

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU
STRUČNI STUDIJ ODRŽIVI RAZVOJ

HRVOJE KORDIĆ

URBANISTIČKI RAZVOJ GRADA U KONTEKSTU ODRŽIVOG
RAZVOJA

ZAVRŠNI RAD

ČAKOVEC, 2017.

MEĐIMURSKO VELEUČILIŠTE U ČAKOVCU
STRUČNI STUDIJ ODRŽIVI RAZVOJ

HRVOJE KORDIĆ

URBANISTIČKI RAZVOJ GRADA U KONTEKSTU ODRŽIVOG
RAZVOJA

URBANISTIC DEVELOPMENT OF THE CITY IN THE CONTEXT OF
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Jasmina Ovčar, v. pred.

ČAKOVEC, 2017.

SAŽETAK

U ovom se završnom radu problematizira tema urbanističkog razvoja grada u kontekstu održivog razvoja, a kao primjer prikazana je Općina Murter-Kornati. Kroz tematske se cjeline u radu analizira urbanizam u kontekstu održivosti arhitekture, postojeće urbanističko stanje Općine Murter-Kornati, uz relevantne pretpostavke širenja i razvoja. Prikazat će se i primjeri postojećih „zelenih gradova“ sa svojim glavnim karakteristikama te mogućnost iskorištavanja obnovljivih izvora energije na području Općine. Nakon analize problematike prostornog plana navedenog područja u radu se daje idejno rješenje razvoja s posebnim osvrtom na primjenu elemenata održivosti te obnovljivih izvora energije.

Prvo poglavlje uvodnog je karaktera i upućuje čitatelja u tematiku i problematiku rada. Drugo poglavlje potpoglavljima prikazuje zemljopisne značajke Općine Murter-Kornati, njezino postojeće urbanističko stanje te strateški plan razvoja u budućnosti. U trećem poglavlju, naziva „Postojeći »zeleni gradovi«“, opisuju se pozitivni primjeri primjene zelene gradnje i održivog razvoja u gradovima Masdaru i Birminghamu te se prikazuje važnost poticanja razvoja „zelenih gradova“ i u budućnosti. Četvrto poglavlje analizira mogućnosti iskorištavanja obnovljivih izvora energije, u kojem se opisuju vrste obnovljivih izvora energije u održivoj gradnji. Peto poglavlje, naziva „Idejno rješenje razvoja s posebnim osvrtom na primjenu elemenata održivosti“, daje autorove ideje o rješavanju problema vodovodne infrastrukture i odlaganja otpada u Općini Murter-Kornati te se analizira poticanje održive gradnje obnovljivim izvorima energije, a kao još jedno rješenje predlaže se ulaganje u podizanje ekološke osviještenosti kao ključan odsječak primjene održivog razvoja u svakom dijelu života suvremenog čovjeka. Na kraju rada daje se zaključak u kojemu se sumira cjelokupna tematika, a analizom postojećeg stanja grada u radu se predlažu urbanističke smjernice za razvoj Općine Murter-Kornati u kontekstu održivog razvoja koji predviđa održivu gradnju, zaštitu okoliša i primjenu obnovljivih izvora energije na globalnoj razini Općine Murter-Kornati.

Ključne riječi: *arhitektura, izvori energije, održivi razvoj, Općina Murter-Kornati, prostorno planiranje, urbanizam*

SADRŽAJ

1. UVOD.....	5
2. ANALIZA POSTOJEĆEG URBANISTIČKOG STANJA OPĆINE MURTER-KORNATI	6
2.1. Zemljopisne značajke	9
2.2. Postojeće urbanističko stanje.....	12
2.3. Strateški plan razvoja u budućnosti	16
3. POSTOJEĆI „ZELENI GRADOVI“	20
3.1. Poticanje razvoja „zelenih gradova“	21
3.2. Masdar	23
3.3. Birmingham	27
4. VRSTE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U ODRŽIVOJ GRADNJI	29
4.1. Sunčeva energija.....	30
4.2. Potencijalna energija zemlje, vode i zraka	32
4.3. Energija vjetra.....	33
4.4. Biomasa	34
5. IDEJNO RJEŠENJE RAZVOJA S POSEBNIM OSVRTOM NA PRIMJENU ELEMENATA ODRŽIVOSTI.....	35
5.1. Primjena obnovljivih izvora energije na području općine Murter-Kornati	35
5.2. Rješavanje problema vodovodne infrastrukture i odlaganja otpada.....	41
5.4. Poticanje održive gradnje obnovljivim izvorima energije.....	43
5.3. Podizanje ekološke osviještenosti	47
ZAKLJUČAK.....	49
LITERATURA	51
POPIS SLIKA	54

1. UVOD

Grad je civilizacijsko žarište i odraz aktualnih političkih snaga te slika i prilika svijesti njegovih stanovnika. U mnogim europskim gradovima sve su vidljivije posljedice ekonomskog neoliberalizma i socijalnog konzervativizma koji se očituju u divljačkom betoniranju svih raspoloživih površina i podizanju neodrživo visokih zgrada. One s jedne strane reflektiraju goleme količine sunčeva svjetla i podižu temperaturu okoline, a s druge strane bacaju sjenu na sve što je niže od njih. I dok neki uživaju u takvom prizoru, misleći kako je to odraz napretka i razvoja, mudrost uči kako je takav grad osuđen na polagano umiranje i gubitak duše kojom je privlačio stanovnike. Današnji su gradovi jedni drugima jeftine replike, a iznad svega vlada vulgarna računica koja četvorni metar nastoji pretvoriti u što veći profit. Pred takvom gramzljivošću nestaje raznolikost i prepoznatljivi tragovi povijesti, nestaje životni prostor građana, zatiru se tragovi ugodnog i sigurnog života. [1]

Posljednjih godina sve se više podiže svijest o štetnosti djelovanja čovjeka na Zemlji te se nastoje primijeniti načela održivog razvoja u svim odsječcima života, no taj je proces još uvijek odviše spor.

Cjelokupna svjetska proizvodnja još se uvijek temelji na energiji dobivenoj iz fosilnih goriva, što je dugoročno neodrživo zbog ograničenih količina goriva te zbog sve većih zagađenja koja nastaju izgaranjem fosilnih goriva, a izrazito negativno utječu na atmosferu, izazivajući klimatske promjene s mogućim katastrofalnim posljedicama u budućnosti. Osim toga, sama činjenica da je količina fosilni goriva ograničena utječe na to da će i njihova cijena rasti razmjerno s preostalim zalihama, što je dodatan poticaj za okretanje održivom razvoju.

Potrebno je provoditi daljnji razvoj koji zadovoljava trenutačne potrebe čovjeka, ali tako da ne ugrožava buduće naraštaje. U tom kontekstu javlja se održiva arhitektura kao arhitektonsko i urbanističko rješenje koje udovoljava zahtjevima koncepta održivosti.

Prostor u kojem čovjek djeluje neprekidno se mijenja, širi i raste, prilagođavajući se razvoju i potrebama čovjeka.

Osim toga, socijalno razumijevanje i prihvaćanje određenih fenomena potpuno je u sjeni ekonomskog interesa. Tako se stalno poteže pitanje može li održiva gradnja biti poticajna ili je zaista pitanje suzdržavanja svega, pa i arhitektonske kreativnosti, ono što ljude čeka u budućnosti. [2]

Ovim se završnim radom prikazuje tematika urbanističkog razvoja grada u kontekstu održivog razvoja, s posebnim naglaskom na Općinu Murter-Kornati. Cilj je rada analizirati održivi razvoj i njegove primjene u prostornom planiranju na primjeru Općine Murter-Kornati, a glavni je problem samo prostorno planiranje, sa svim značajkama te primjenom načela održivog razvoja.

Radom se želi istaknuti važnost primjene održivog razvoja u svakom odsječku življenja, pa tako i u prostornom planiranju i arhitekturi, što je moguće uz razvijanje svijesti o održivom razvoju i ekološkoj osviještenosti među stanovništvom, ali isto tako i osviještenost, korektnost nadležnih urbanističkih službi koje trebaju prioritet održivosti uvažiti i staviti ispred svih drugih interesa – materijalnih, političkih i sličnih.

Ljudska i stručna etika stručnih kadrova kao i „malog čovjeka“ u sinergiji moraju stvoriti održivost urbanističkog razvoja svakog grada.

2. ANALIZA POSTOJEĆEG URBANISTIČKOG STANJA OPĆINE MURTER-KORNATI

U ovom se poglavlju završnoga rada detaljnije govori o Općini Murter-Kornati i njezinu postojećem urbanističkom stanju, no radi boljeg razumijevanja tematike, najprije se definira pojam i glavne značajke urbanističkog odnosno prostornog planiranja.

Planiranje u prostoru definira se kao razmatranje razvojnih potreba i prikladnosti specifičnih mjera, funkcija i namjena površina s obzirom na obilježja određenoga područja. Smatra se da ako društvo svjesno utječe na procese u prostoru, to se naziva planiranjem, a prostorni je plan nacrt kojim se određuje kako prostor najbolje koristiti u danom vremenu. [3]

Urbanističko je planiranje proces koji obuhvaća donošenje odluke o izradi urbanističkog plana, izradu prijedloga urbanističkog plana, prihvaćanje i provedbu urbanističkog

plana. Sudionici su izrade plana naručitelj plana, urbanist¹ – nositelj izrade plana, provoditelj plana i korisnici prostora za koji se plan donosi. Sudionici izrade plana međusobno su povezani propisima, institucijama, socijalnim vezama i stečenim pravima. [4]

Granice urbanističkog planiranja teško je odrediti jer prostor je grada predmet mnogih istraživanja, vrlo raznolikih interesa, aktivnosti i odlučivanja o načinu korištenja prostora. Smatra se da je glavno obilježje urbanizma planiranje uporabe trodimenzionalnog prostora. Ono je dio prostornog planiranja, a osobito je usmjereno na probleme uporabe urbanog prostora, urbanu obnovu, urbanu rekonstrukciju i urbanu zaštitu. Detaljni urbanistički planovi obuhvaćaju dijelove gradskih područja, određuju prostorni red, uvjete korištenja, građenja i zaštite prostora te bi trebali omogućiti provedbu oblikovno i funkcionalno prihvatljivih rješenja, onemogućiti grube previde i pogreške, nametanje osobnih interesa u stjecanju prava korištenja prostora. Također, urbanistički planovi ne mogu i ne smiju imati isključivo pravo propisivanja uvjeta oblikovanja i korištenja prostora, pretjerano sprječavajući prava njegovih korisnika, pravo vlasništva i slobode arhitektonskog izražavanja. [4]

Smatra se da se prve planske akcije uređenja neposredne nastanjene okoline javljaju već u starom vijeku, a o tome svjedoči pravilan raspored ulica i važnijih objekata u drevnim naseljima. Urbano i regionalno planiranje u novom tisućljeću dodatno je unaprijeđeno i utemeljeno, no kao samostalna disciplina prihvaćeno je tek početkom 19. stoljeća. Premda poznato još ranim civilizacijama i u vrijeme Hipodama,² danas dostiže novi trenutak i dobiva na važnosti diljem svijeta.

¹ Urbanist – osoba koja se bavi djelatnošću vezanom za planiranje, projektiranje, izgradnju i uređenje naselja u smislu tehničkom, estetskom, ekonomskom, društvenom i pravnom.

² Hippodam(us) – arhitekt, urbanist, fizičar, matematičar, meteorolog i filozof antičke Grčke.

Stručno područje planiranja znatno se izmijenilo posljednjih 30 godina, zacijelo više nego u prethodnih 100 godina, budući da je suvremeno planiranje privlačno zanimanje koje uključuje brojne interdisciplinarne vještine, poput poznavanja društvenih i prirodnih znanosti, zatim političko vizionarstvo, umijeće pregovaranja, kreiranje i futurizam urbanog dizajna i mnogo drugog. [5]

Osiguravanje odgovarajuće razine kvalitete života u urbanim uvjetima danas predstavlja značajne probleme koji se manifestiraju kroz nedostatak odgovarajuće infrastrukture, nedovoljno razvijene higijenske uvjete, preveliku naseljenost ili izgrađenost i sl.

Da bi se omogućio daljnji razvoj ljudske populacije, potrebna je primjena održivog razvoja. Održivi razvoj predstavlja zadovoljavanje potreba današnjih naraštaja na način da se očuvaju resursi i ne temelji napredak na štetu budućim naraštajima. [6]

Koncept održivog razvoja definira se kao „*proces postizanja ravnoteže između gospodarskih, socijalnih i okolišnih zahtjeva, kako bi se osiguralo zadovoljavanje potreba sadašnje generacije, bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe*“ (Pavić-Rogošić i sur., 2015, str. 1). Od 1987. godine, kada je na taj način definiran u Izvještaju Svjetske komisije za okoliš i razvoj, pa do današnjeg dana održivi je razvoj postao jedan od ključnih elemenata u formuliranju i provođenju razvojnih politika u svijetu. U procesu teorijskih i političkih težnji usmjerenih prema osiguravanju dugoročnog razvoja ljudskog društva u očuvanom okolišu, ključne događaje i pokretačku snagu predstavljaju Svjetski skupovi na vrhu u Riju i Johannesburgu te usvajanje Milenijske deklaracije UN-a³ u rujnu 2000. godine. Od razine UN-a (i Komisije UN-a za održivi razvoj) i brojnih multilateralnih i međunarodnih institucija i organizacija, preko vlada pojedinih zemalja i EU-a,⁴ do civilnog sektora i lokalne samouprave, na provedbi koncepta održivog razvoja rade milijuni ljudi širom svijeta. [7]

Tematika grada i njegova razvoja u budućnosti pitanje je koje desetljećima zaokuplja ne samo urbanističke planere, već i druge stručnjake poput sociologa, antropologa, ekologa, ekonomista, stručnjaka za promet, političara i drugih.

³ UN – Ujedinjeni narodi.

⁴ EU – Europska unija.

Uz širenje i rast gradova svakodnevno se odvijaju procesi preobrazbe i rekonstrukcije grada, ali ostaje pitanje kako dalje, s kojim ciljem i prema kojim postupcima i modelima. [8]

Kada se govori o urbanoj održivosti, važno je imati u vidu da gradovi kroz povijest zapravo nikada nisu bili samoodrživi. Grad, kao čovjekova životna sredina, morao je zadovoljiti njegove biološke, ekološke, socijalne, ekonomske, estetske i druge zahtjeve i potrebe koje su se razvijale usporedno s napretkom civilizacije. Uz to, gradovi su "proizvođači" eksternih utjecaja na okruženje, kako pozitivnih, tako i negativnih. [6]

„Planiranju gradova potrebno je pristupiti s jasnim ciljevima i vizijama razvoja kako bi se dominantan utjecaj kapitala i globalizacijskih procesa usmjerio u kvalitetna planerska rješenja“ (Jukić i sur, 2010, str. 394).

Problem koji se javlja na razini općina/gradova u Hrvatskoj općenito je neracionalno gospodarenje i parcijalno gledanje na prostor. Jedinice lokalne samouprave imaju ovlasti gospodarenja svojim prostorom, pri čemu mnoge za to nemaju financijske, tehničke ni stručne mogućnosti. Jedan od problema nedovoljno kvalitetne komunalne, zemljišne i prostorne politike jest što prostorni planovi uređenja općina i gradova često ostaju na stupnju određivanja građevinskih područja. Površine određene za gradnju veće su od potreba i mogućnosti naselja, što odražava neracionalno postupanje sa zemljištem. [9]

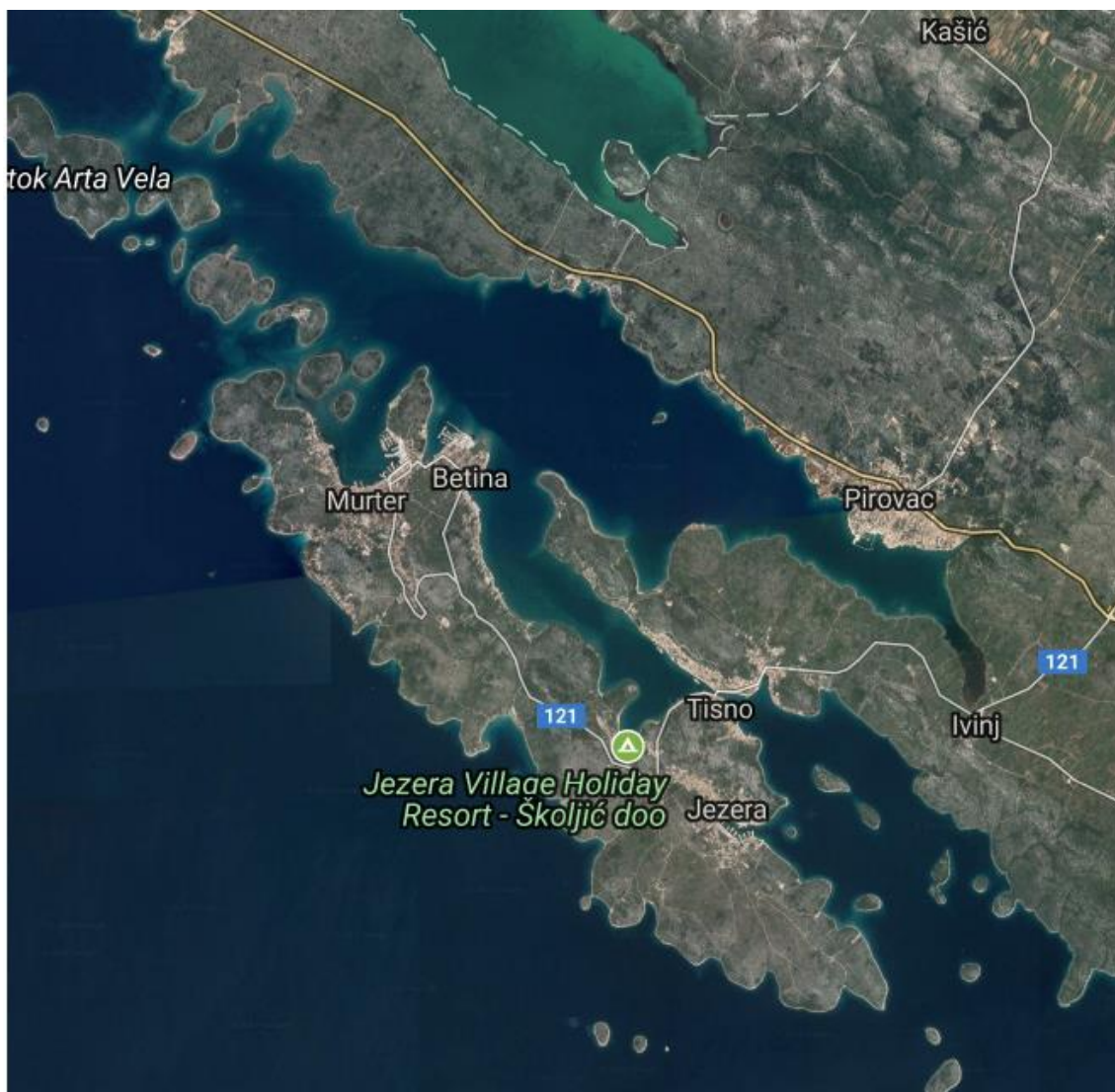
2.1. Zemljopisne značajke

Otok Murter smješten je u sjeverozapadnom dijelu šibenske otočne skupine te se dinaridskim pravcem pruža usporedno sa susjednim kopnom od kojeg je odvojen Murterskim kanalom. Kopnu je najbliži (15-ak metara) na prostoru naselja Tisno čiji je kopneni i otočni dio povezan mostom. Duljinom 11, širinom 2,8 km i površinom od 17,8 km² najveći je otok u Šibensko-kninskoj županiji. [10]

Ukupan prostor Općine Murter-Kornati čini vrijedno krajobrazno područje. Zaštita se prostora ogleda prvenstveno u trajnom i pažljivom iskorištavanju prirodnih resursa.

Općini pripadaju i Kornati te najveći dio otoka uz obalu. Zbog toga je Općina Murter-Kornati najveća otočna općina na Mediteranu, općina s više od 160 otoka i s obalnom crtom dugom gotovo 400 km. [11]

Na Slici 1. prikazan je geografski položaj otoka Murtera s užom okolicom.



Slika 1. Murter s užom okolicom

Izvor: Google,

https://www.google.com/maps/d/pdf?mid=1UUF8Hc3KWWDDqGRDRyBbjegzcK4&pagew=595&pageh=842&llsw=43.776013%2C15.559988&llne=43.819379%2C15.677233&cid=mp&cv=uDA_3osv1j0.en. (28. 8. 2017.)

Šibensko-kninska županija obuhvaća 9 % površine hrvatskoga Jadrana, ali s najvećom okupljenošću otoka i razvedenošću obala. [11] Ukupna joj je površina 5 670 km². Zračna duljina obale iznosi 56,2 km, a stvarna 805,9 km.

Otok Murter jedan je od otoka sjevernodalmatinske otočne skupine, najgušće otočne skupine Jadrana i Sredozemlja, u kojoj se nalazi gotovo 40 posto svih hrvatskih otoka. Zahvaljujući stoljetnoj brizi Murterina za svoje prekomorske posjede, Murter je postao središte "galaksije" od čak 189 otoka, otočića i hridi. [11]

Stanovništvo naselja Murter broji oko 2040 stanovnika dok na Kornatskom otočju živi 27 stanovnika. [12]

S obzirom na to da je Murter mali otok, reljef nema prevelikog značenja u njegovu turizmu te je uglavnom neiskorišten. Otok Murter nema previše brda i uzvisina te ne može biti destinacija u koju će ljudi dolaziti radi planinarenja, ali ima dobru obalnu razvedenost te bi uređenjem raznih uvala i plaža mogao povećati svoju atraktivnost tijekom ljetne kupališne sezone. [11]

Zanimljivo je istaknuti da je najviši vrh Murtera brdo Raduč sa 125 m nadmorske visine, na kojem se nalaze ostatci bunkera i tunela iz II. svjetskog rata. Kornati se sastoje od 152 otoka, a okarakterizirani su kao najgušća otočna skupina na cijelom Sredozemlju, smještena u srednjem dijelu hrvatskog Jadrana. Otočje je podijeljeno u dvije skupine: Donje Kornate i Gornje Kornate. Od 152 kornatska otoka, 89 ih je zbog izuzetnih ljepota krajolika, velike obalne razvedenosti i bogate morske flore i faune proglašeno 1980. godine nacionalnim parkom. [13]

Upravo ljepota, atraktivnost, čistoća, prirodna bogatstva i dr. parametri su zbog kojih je to područje zaslužilo poseban pristup u strategiji razvoja pa tako i urbanističkom planiranju i projektiranju koje mora biti dio koncepta održivog razvoja.

2.2. Postojeće urbanističko stanje

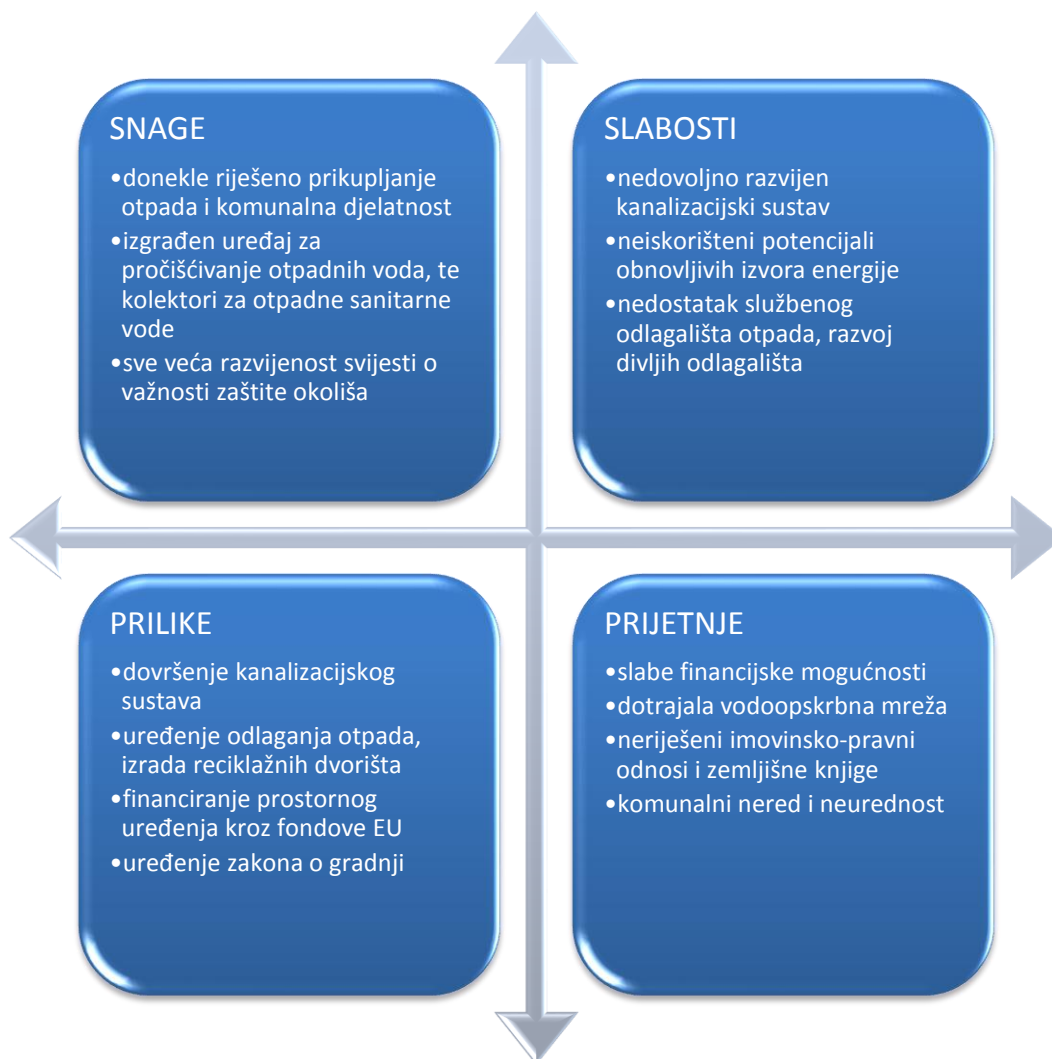
Pretečom modernoga prostornog uređenja na području današnje Šibensko-kninske županije može se smatrati Šibenski statut koji nastaje između 13. i sredine 16. stoljeća, kada se oblikuje i urbana fizionomija današnje povijesne jezgre Šibenika. Urbanističke odredbe u Statutu odnose se na propise o izgradnji i popravku zgrada, kao i odredbe o javnom redu i gradskoj higijeni. U prvoj četvrtini 14. stoljeća nastao je i Statut grada Skradina, povijesno i geografsko vrelo koje daje okvirnu sliku o društveno-ekonomskim značajkama, ustroju i pravnom sustavu Skradina 14. stoljeća, a tek poneka odredba odnosila se na uređenje prostora. [14]

Za razliku od lokalne razine, planiranje na regionalnoj i nacionalnoj razini mlada je društvena djelatnost, čija se institucionalizacija na zakonodavnim osnovama javlja tek između dvaju svjetskih ratova, odnosno u većini zemalja nakon Drugoga svjetskog rata. Razvoj poslijeratnoga planiranja u Hrvatskoj pratila je odgovarajuća zakonodavna osnova, koja je, među ostalim, propisivala vrste prostornih planova koje su izrađivane na svim razinama – od republičke/državne, preko makroregionalne i regionalne, do lokalne razine. [14]

Danas, urbanističko stanje Općine Murter-Kornati karakteriziraju određene prednosti, ali i nedostatci.

Na Slici 2. prikazana je SWOT analiza⁵ urbanističkog stanja Općine Murter-Kornati.

⁵ SWOT analiza – analiza okruženja pri kojoj se analiziraju snage, slabosti, prilike i prijetnje promatranog okruženja.



Slika 2. SWOT analiza urbanističkog stanja Općine Murter-Kornati

Izvor: obrada autora prema Turčinov, T. i sur. (2016). Strateški plan razvoja Općine Murter-Kornati, Jelić konzalting, Zagreb.

Općina ima razvijenu prometnu infrastrukturu, morske luke i nautičke marine te poštanski i telekomunikacijski sustav uz, naravno, kanalizacijsku i vodovodnu mrežu (većina naselja) te mrežu električne energije. S druge strane, razina kvalitete i izgrađenost prometnica nisu na zadovoljavajućoj razini te postoji potreba za modernizacijom lokalnih cesta, a ne postoje ni sadržaji u funkciji zračnog prometa. Također, prilikom gradnje ne poštuju se standardi održivog razvoja i ekologije te postoje mnogi neriješeni imovinsko-pravni odnosi i nesređene zemljišne knjige.

Na sljedećem grafičkom prikazu vidljiv je tumač znakovlja vezan uz sliku 3. (plan namjene za Općinu Murter-Kornati).

GRANICE

TERITORIJALNE I STATISTIČKE GRANICE

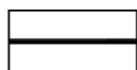


ŽUPANIJSKA GRANICA



GRANICA OPĆINE

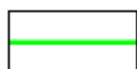
OSTALE GRANICE



GRAĐEVINSKO PODRUČJE - IZGRAĐENI DIO



GRANICA NACIONALNOG PARKA



GRANICA PARKA PRIRODE TELAŠĆICA (DIO MORSKOG OBUHVATA)



GRANICA ZNAČAJNOG KRAJOBRAZA SITSKO - ŽUTSKO OTOČNE SKUPINE

SUSTAV SREDIŠNJIH NASELJA I RAZVOJNIH SREDIŠTA

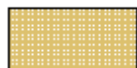
SUSTAV NASELJA



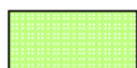
OSTALA NASELJA TRADICIJSKE NASEOBINE NA OTOCIMA

PROSTORI / POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE

OSTALE POVRŠINE



VRIJEDNO OBRADIVO TLO OBRADIVO ZEMLJIŠTE (MASLINICI, VINOGRADI, VOĆNJACI)



ZAŠTITNA ŠUMA ZAŠTITA TLA

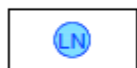
PROMET

POMORSKI PROMET

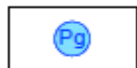


LUČKO PODRUČJE

MORSKE LUKE POSEBNE NAMJENE

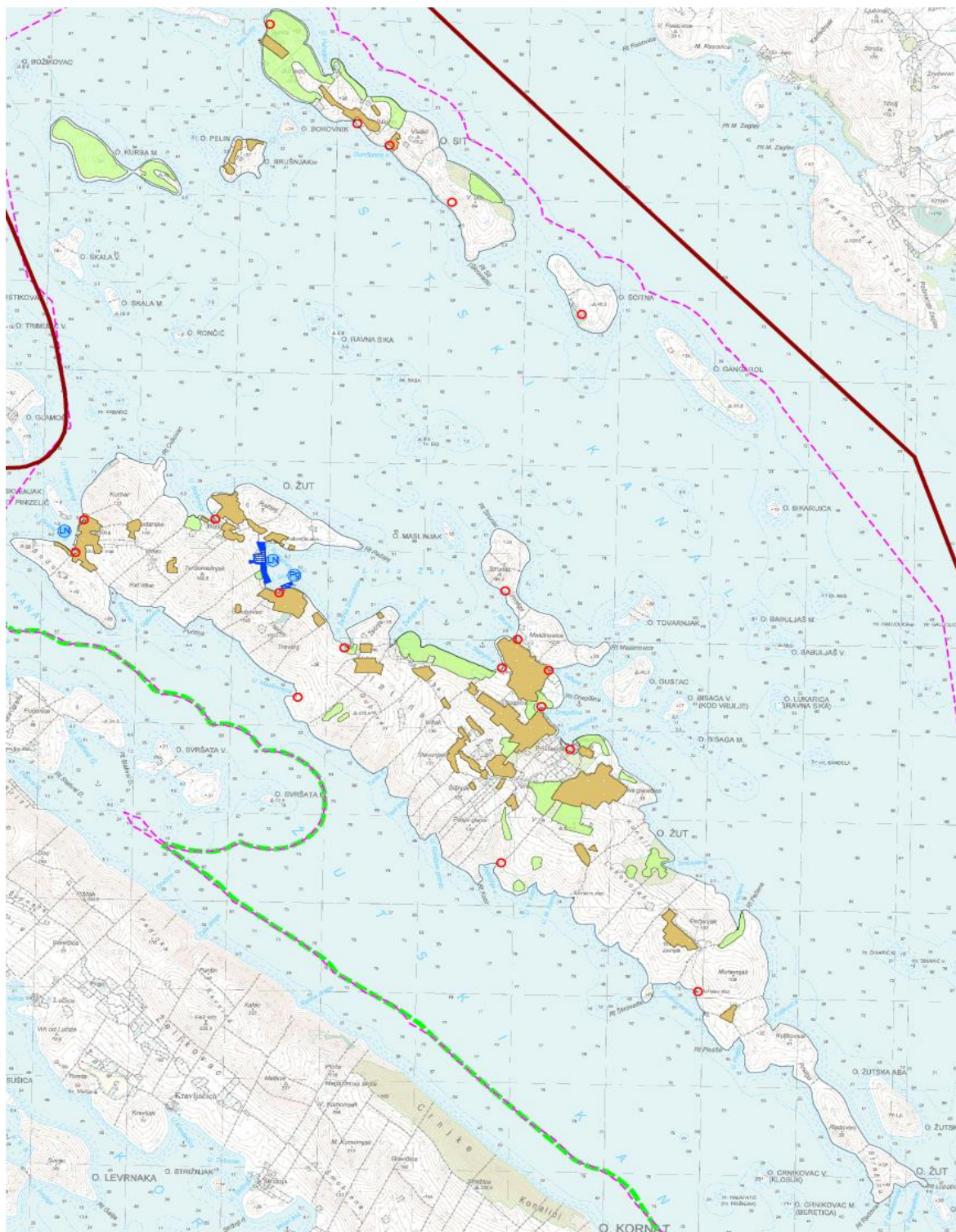


LUKA NAUTIČKOG TURIZMA



PRIVEZ U GOSPODARSKOM KORIŠTENJU

Na Slici 3. prikazan je plan namjene površina Općine Murter-Kornati.



Slika 3. Plan namjene Općine Murter-Kornati

Izvor: Turčinov, T. I sur. (2016). Strateški plan razvoja Općine Murter-Kornati, Zagreb, Jelić konzalting, Plano namjene, preuzeto s file:///C:/Users/Desktop/PPUOMK-ID_PLAN_3A_Namjena.pdf (27.08.2017.)

Prostorni planovi na području Općine Murter-Kornati moraju biti usklađeni sa Strategijom prostornog razvoja i Programom prostornog uređenja Republike Hrvatske, kao i onim prostornim planovima područja posebnih obilježja koje donosi Sabor Republike Hrvatske u postupku donošenja prostornog plana županije i prostornih planova područja posebnih obilježja koje donosi predstavničko tijelo županije. Obvezujuću suglasnost izdaje ministarstvo nadležno za poslove prostornog uređenja. [11]

Smatra se da je glavni preduvjet održivoga prostornog razvoja jačanje prostorno-planskih službi i institucija u toj Općini, kao i kvalitetna izrada prostorno-planske dokumentacije interdisciplinarnom suradnjom, a posebice primjena planskih postavki strožim mehanizmima nadzora i sankcija. [14]

2.3. Strateški plan razvoja u budućnosti

Ukupan plan gospodarskog razvoja Općine Murter-Kornati, čijim je dijelom i urbanistički plan, definiran je Strategijom razvoja Općine Murter-Kornati kao temeljnim dokumentom za održivi društveno-gospodarski razvoj, koji je sadržajno u svojim najvažnijim dijelovima u potpunosti usklađen sa Županijskom razvojnom strategijom Šibensko-kninske županije. Zbog problematike opisane u prethodnom dijelu rada, donesen je Prostorni plan kojim je definirano prostorno planiranje u budućnosti.

Navedenim prostornim planom utvrđuju se, uvažavanjem prirodnih, kulturnopovijesnih i krajobraznih vrijednosti, dugoročne osnove prostornog uređenja, ciljevi prostornog razvoja, svrhovito korištenje, namjena, oblikovanje, obnova i sanacija građevinskog i drugog zemljišta, mjere zaštite krajobraznih i prirodnih vrijednosti i kulturnopovijesnih cjelina te mjerila, smjernice, mjere i uvjeti za organizaciju, zaštitu, korištenje, namjenu i uređivanje prostora. Prostornim planom Općine Murter-Kornati određena je osnovna namjena prostora definiranjem površina za gradnju i negrađevinskih područja. [15]

Kontinuirani razvoj Općine Murter-Kornati mora biti utemeljen na poštivanju prirodnih i kulturnih bogatstava, održavanju tradicije i održivom gospodarstvu koji će osigurati

visoku razinu kvalitete života po načelima održivog razvoja. Prostorno planiranje oblikovano je prema trima glavnim strateškim ciljevima:

1. Povećanje konkurentnosti

U cilju povećanja konkurentnosti, da bi se postigao stalan rast i razvoj konkurentnog i održivog gospodarstva, potrebno je neprekidno ulagati sredstva u inovacije, i to u one koje su prvenstveno usmjerene na unaprjeđenje poljoprivrede, poduzetništva i turizma kao osnovnih pokretača razvoja nekog područja. Nadalje, kako bi se zaštitila i poticala proizvodnja tradicijskih proizvoda potrebno je planirati i provoditi mjere koje će dovesti do ostvarenja željenog stanja. Malo i srednje poduzetništvo odigralo je važnu ulogu u restrukturiranju industrije, konkurentnosti i inovacija te u stvaranju novih radnih mjesta, zbog čega je u sljedećem razdoblju potrebno usmjeriti aktivnosti na otvaranje novih poduzetničkih zona. Stvaranje prepoznatljive marke, odnosno brenda tog područja, te razvoj i promidžba ekološkog, kulturnog i ruralnog turizma dovest će do povećanja broja posjetitelja i priljeva financijskih sredstava što pozitivno utječe na cjelokupni gospodarski sustav područja. [11]

2. Razvoj infrastrukture, očuvanje i zaštita okoliša

Unaprjeđenje je infrastrukturne opremljenosti u budućnosti usmjereno prema razvoju iznimno važnih infrastrukturnih sustava, a kada je riječ o prometnoj infrastrukturi, cilj je razvijati lokalnu cestovnu mrežu radi bolje dostupnosti i povezanosti sukladno Zakonu, ali i doprinošenju poboljšanja standarda života u Općini Murter-Kornati. Smatra se da Općina mora investirati u sustavno provođenje donesenih mjera kako bi se djelovalo u skladu s navedenim. [11]

Povećanje sigurnosti u prometu također je jedan od ciljeva izgradnje nove i modernizacije postojeće prometne infrastrukture u Općini Murter-Kornati. Također, svrha i cilj mjere jest i unaprjeđenje ostalih oblika prometne infrastrukturu kako bi se osigurali uvjeti za daljnji razvoj istovremeno vodeći brigu o zaštiti okoliša i kvaliteti življenja. Navedeno se odnosi na izgradnju ulica, trgova, kao i autobusnih stajališta i sl. Kvalitetan prometni sustav preduvjet je daljnjeg gospodarskog razvoja i kvalitete življenja. [11]

Osim toga, neizbježno je da energetska učinkovitost postaje sve češće pokretač održivog gospodarskog razvoja jedinice lokalne i regionalne samouprave, što je potrebno primijeniti i u Općini Murter-Kornati. U svrhu zaštite okoliša neophodno je inzistirati na postupcima procjene utjecaja na okoliš za svaku djelatnost koja bi se mogla negativno odraziti na kvalitetu života i razvojne mogućnosti gospodarskih planova navedene općine i pojedinih naselja, postupcima uređenja nesaniranih odlagališta otpada, uklanjanja divljih deponija te strogo podržati predloženi sustav uspostave županijskog centra za gospodarenje otpadom koji planira uvođenje cjelovitog sustava koji će obuhvatiti sve gradove i općine u Županiji. [11]

Kao još jedan odsječak prostornog planiranja i održivog razvoja važno je spomenuti i uspostavu učinkovitog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Općine, što će doprinijeti i učinkovitom sustavu odvodnje i pročišćavanje otpadnih voda i na razini same Županije. Svrha i cilj te mjere jest omogućavanje definiranja i gradnje cjelovitog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda koji osigurava potreban stupanj zaštite i poboljšanje podzemnih i površinskih voda. Potrebno je dovršiti izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja komunalnih i industrijskih voda, unaprijediti, očuvati i održivo koristiti vodne resurse, postići gospodarski opravdani stupanj zaštite stanovništva i materijalnih sredstava. [11]

Nužno je stvoriti uvjete za sustavno koordinirano provođenje aktivnosti gospodarenja otpadom te predvidjeti i provoditi mjere odvojenog skupljanja komunalnog otpada, mjere za upravljanje i nadzor odlagališta za komunalni otpad, popis otpadom onečišćenog okoliša i neuređenih odlagališta, redoslijed aktivnosti sanacije neuređenih odlagališta i otpada onečišćenog okoliša, izvore i visinu potrebnih sredstava za provedbu sanacije itd. Realizacijom navedenoga očekuje se smanjen pritisak otpada na okoliš i ljudsko zdravlje. [11]

Potrebno je i poboljšanje kvalitete elektroopskrbne mreže, kao i kvalitete napajanja svih naselja na području Općine Murter-Kornati, a to se odnosi i na izgradnju učinkovite i ekološke javne rasvjete na području Općine, ugradnja LED rasvjete – koja će u

konačnici rezultirati manjim troškovima i boljim ekološkim standardom osvijetljenosti ulica. [11]

3. Poboljšanje kvalitete života

Različitim aktivnostima očuvanja bioraznolikosti i prirodnih vrijednosti potrebno je utjecati na razvijanje svijesti o potrebi njihova očuvanja kao čimbenika kvalitetnog života i jednog od temelja razvoja zajednice, što pozitivno utječe i na povećanje kvalitete života, stvaranje povoljnijeg okruženja za razvoj održivog gospodarstva, obogaćivanje i proširenje turističke ponude, održivo korištenje prirodnih resursa i educirano stanovništvo za očuvanje bio raznolikosti lokacije. [11]

Povećanjem energetske učinkovitosti u javnom i privatnom sektoru javnosti mogu se pružiti konkretni dokazi o isplativosti racionalnog gospodarenja energijom i za svakoga pojedinca kroz smanjenje troškova za energiju, ali i za društvo u cjelini smanjenjem emisija onečišćujućih tvari koje su rezultat proizvodnje i potrošnje. Smatra se da se time postiže održivost uporabe energije u neposrednoj potrošnji i poboljšanje kvalitete života povećanjem sigurnosti energetske opskrbe i smanjenjem emisije stakleničkih plinova. Važno je poticati uporabu energije iz obnovljivih izvora⁶ (OIE) te olakšati uvođenje sustava koji se koriste takvom energijom stvaranjem institucionalnih okvira i pokretanje programa subvencioniranja ugradnje tih sustava te kampanje podizanja svijesti. Unaprjeđenjem mehanizama za poticanje uporabe OIE u kućanstvima i razvojem dodatnih mehanizama za poticanje uporabe OIE u gospodarstvu može se ostvariti širu primjenu obnovljivih izvora energije, a time i veću energetske održivost. Provedbom mjere uvođenja novih energetske učinkovitijih tehnologija može se povećati energetska učinkovitost u javnim objektima te u sustavu javne rasvjete kao velikim potrošačima energije. [11]

Zbog svega navedenog, potrebna je suradnja s civilnim sektorom u osmišljavanju, provedbi projekata i programa u svrhu izgradnje i povećanja svijesti te individualne i društvene odgovornosti po pitanju zaštite okoliša i održivog razvoja, uz neprekidno

⁶ energija iz obnovljivih izvora energije – energija koja se dobiva iz prirode te se može obnavljati (vjetar, sunce, voda)

obrazovanje stanovništva⁷ te podizanje svijesti građana svih dobnih kategorija o smanjenju zagađenja, kao i potpora ekoinicijativama građanskog društva. [11]

Razvitak Općine Murter-Kornati u narednom razdoblju bit će usmjeren na nekoliko prioriteta područja koja će doprinijeti unaprjeđenju kvalitete života. Zajednički je nazivnik mjera i aktivnosti koje će se provoditi za poboljšanje kvalitete života građana unaprjeđenje društvene i socijalne infrastrukture. [11]

3. POSTOJEĆI „ZELENI GRADOVI“

Model održivog grada, osim njegovih strogo određenih fizičkih granica, odražava i društvenu matricu grada. Taj se model očituje kroz mnogo različitih oblika, ovisno o povijesnom nasljeđu, ekonomskim pokazateljima, kulturi, ali i zemljopisnim i klimatskim karakteristikama. Smatra se da održivi grad nema unaprijed određena pravila funkcioniranja, no mora imati definirane elemente mjerenja postignutih rezultata. U protivnom, nejednaka ravnoteža tijekom koji u grad dolaze i onih koji iz njega izlaze stvara probleme na svim razinama, kao što su globalno zagrijavanje,⁸ acidifikacija,⁹ erozija,¹⁰ atrofija i druge, što negativno utječe na sve buduće naraštaje. [6]

Smatra se da „poremećeno“ građenje, iz kojeg je izbačen funkcionalni i umjetnički proces, stvara poremećeno stanje u okolišu jer građenje bez arhitekture postalo je jedan od ozbiljnih čimbenika u uništavanju okoliša. Iz tog razloga, kada se danas govori o ekološkim problemima, važno je govoriti i o devastiranju okoliša građenjem. [16] Urbana ekologija ulazi u humanu ekologiju, a bavi se izgrađenim okolišem i još neizgrađenim prostorom. *„To uključuje održavanje, zaštitu i čuvanje izgrađenog i neizgrađenog okoliša od štetnih utjecaja koji su nastali ili mogu nastati građenjem“.* [16]

⁷ Obrazovanje stanovništva – od predškolske dobi preko osnovnih i srednjih škola.

⁸ Globalno zagrijavanje – naziv za povećanje prosječne temperature zemljine atmosfere i oceana.

⁹ Acidifikacija – zakiseljavanje tla čije su posljedice pad pH vrijednosti tla, pogoršanje fizikalnih i bioloških osobina tla, smanjenje plodnosti tla.

¹⁰ Erozija – egzodinamički proces koji označuje mehaničko razaranje i kemijsko otapanje razorenog materijala s površine ili u plićem podzemlju.

„U gradovima i naseljima prisutni su svi ekološki problemi i utjecaji – na zrak, vodu, zemlju i organizme. Onečišćenja zemlje, zraka i vode već su ranije postali važan dio prostornoga planiranja i urbanizma“ (Morsan i sur, 2007, str. 456).

Kao jedna od glavnih metoda provođenja održivog razvoja u prostornom planiranju ističe se održiva, odnosno „zelena arhitektura“ koja nastaje i živi u skladu s prirodnom sredinom. Ona poštuje ekološke zakonitosti, ne narušava ih, koristi se obnovljivom energijom i uklapa se u prirodne tijekove. Preko projektiranja i izgradnje odnosi se s punom sviješću o prirodi i okruženju i korištenje prirodnih ekosustava kao makro modela urbanističkog planiranja. Zelena arhitektura planira se u skladu sa zdravim načinom stanovanja. Ona podrazumijeva maksimalnu upotrebu obnovljivih i ekološki čistih izvora energije, konzervaciju i recirkulacije vode i energije, upotrebu prirodnih i reciklažnih materijala pri gradnji, upotrebu štedljivih materijala (izolacije, sustavi grijanja), uporabu održivih tehnologija (ekonomski i ekološki), projektiranje u skladu s prirodom i otvaranje enterijera k ambijentu, uspostavljanje dijaloga između objekata i arhitektonskog okruženja s prirodom. [17]

„Zeleni gradovi“ budućnost su održivoga života na Zemlji jer do sada se pokazalo da čovjek već stoljećima mijenja prostor u kojem živi urbanizacijom, građenjem devastira prirodu i troši prirodne resurse. A što će ostati naraštajima nasljednika? U nastavku ovog završnog rada prikazani su pozitivni primjeri zelenih održivih gradova koji su rezultat pomnih istraživanja, analiza, pokusa i osmišljenog urbanističkog planiranja i projektiranja.

3.1. Poticanje razvoja „zelenih gradova“

Kao važan poticaj za razvoj „zelenih gradova“ važno je istaknuti nagradu „Zelena prijestolnica Europe“ koju svake godine od 2010. Europska komisija¹¹ dodjeljuje gradovima koji potiču ekološki način življenja i mogu biti uzor i inspiracija drugim gradovima. Zbog integriranoga pristupa zaštiti okoliša donesenog u Strategiji

¹¹ Europska komisija – politički neovisno izvršno tijelo Europske unije.

„Ljubljana 2025.“ te zbog provođenja mnogo „zelenih“ mjera u posljednjih deset godina, tu je prestižnu nagradu osvojila Ljubljana. [18]

To je dobar pokazatelj kako i manje sredine, ekonomski gotovo neodržive, mogu stvoriti kvalitetnu strategiju temeljem zdrave održive vizije. Do sada je već devet gradova osvojilo priznanje Europske zelene prijestolnice, a to su:

1. Stockholm (2010.)
2. Hamburg (2011.)
3. Vitoria-Gasteiz (2012.)
4. Nantes (2013.)
5. Kopenhagen (2014.)
6. Bristol (2015.)
7. Ljubljana (2016.)
8. Essen (2017.).

Ideja o nagrađivanju gradova koji svojim održivim razvojem i predanošću najvišim standardima vezanim uz okoliš mogu biti model ostalim europskim gradovima potječe iz Tallinna. Na poticaj bivšega gradonačelnika Jurija Ratas, predstavnici 15 europskih gradova i Udruge estonskih gradova potpisali su 2006. godine memorandum kojim se predlaže utemeljenje takve nagrade. Danas tu inicijativu podupire više od 40 većih europskih gradova, među kojima i 21 glavni grad država članica EU-a. Ta nagrada svojevrsan je poticaj i primjer dobre prakse gradovima. Većina ekoloških problema s kojima se naše društvo suočava potječe iz urbanih područja, a ta nagrada promiče i potiče nastojanja europskih gradova da postanu privlačnija i zdravija mjesta za život. Prijave se ocjenjuju na osnovi 12 pokazatelja [18]:

1. lokalni doprinos smanjenju globalnih klimatskih promjena
2. održivi prijevoz
3. zelena urbana područja koja iskorištavaju zemljište na održivi način
4. promicanje prirode i biološke raznolikosti
5. kakvoća zraka
6. razina buke
7. gospodarenje otpadom

8. potrošnja vode
9. zbrinjavanje otpadnih voda
10. ekoinovacije i održivo zapošljavanje
11. zaštita i upravljanje okolišem lokalnih vlasti
12. energetska učinkovitost.

Biti „zeleni grad“ znači paziti na zdravlje i dobrobit ljudi, čišći zrak i vodu, pristup zelenim površinama, ali je vrlo važna i vodeća uloga grada u rješavanju većih problema, kao što su klimatske promjene i gubitak biološke raznolikosti europskih gradova te utirati put prema održivom urbanom razvoju. Do sada su tri grada osvojila nagradu European Green Leaf.¹² U 2015. godini, prvoj godini natjecanja, nagrada je pripala gradu Mollet del Valles (Španjolska), a prošle je godine nagradu dobio Torres Vedras (Portugal). Priznanje European Green Leaf za 2017. godinu odlazi u grad Galway. Prijaviti se mogu gradovi s više od 200 tisuća stanovnika, a tri su hrvatska grada koja ispunjavaju taj uvjet Zagreb, Split i Rijeka. [18]

3.2. Masdar

Masdar City projekt je britanskoga arhitekta Sir Normana Fostera kojim se želi uvelike smanjiti emisija štetnih plinova u Ujedinjenim Arapskim Emiratima. Planira se graditi u sedam faza od 2008. do 2018. godine. [19]

Grad Masdar, što u prijevodu znači „izvor“, projekt je futurističkog grada, u cilju samoodrživosti, koji je započeo s gradnjom 2008. godine, a prvobitni plan završetka bio je 2018. godine. Svrha je ovoga grada upravo razvoj obnovljivih i održivih tehnologija za proizvodnju energije. [20]

Na Slici 4. vidljiv je i vizualni identitet grada Masdara, a Slika 5. pokazuje vizuru karakteristične ulice grada Masdara.

¹² European Green Leaf – nagrada za natjecanje usmjereno na gradove širom Europe, koje prepoznaje obvezu za bolje okolišne ishode, sa određenim naglaskom na trud koji stvara zeleni rast.



Slika 4. Grad Masdar

Na Slici 5. prikazana je tipična ulica grada Masdara.

Izvor: Hansgrohe, <http://www.hansgrohe.hr/11859.htm> (12. 7. 2017.)



Slika 5. Karakteristična ulica grada Masdara

Izvor: <https://www.greenbiz.com/sites/default/files/inline/110121-gunther-fig2.jpg>

Zamišljen je, projektiran i izveden kao mjesto zdravog življenja, bez zagađenja i otpada, a koristi se isključivo obnovljivim izvorima energije, primjerice sunčevom energijom koje ima napretek u pustinjском emiratu. Obuhvaća 6,5 četvornih kilometra. Transport je riješen sustavom električnoga javnog prijevoza i nizom drugih automatskih prijevoznih sredstava koje pokreće solarna energija, bez ijednog klasičnog automobila i s nimalo CO₂. Izgradnji samoga grada prethodila je izgradnja velike solarne elektrane izvan grada, čija se energija iskorištava već pri gradnji grada Masdara, a kasnije u potpunosti opskrbljuje grad potrebnom energijom. U planu je i gradnja vjetroelektrana. [19]

Na Slici 6. vidljiv je zemljopisni položaj grada Masdara u odnosu na širu okolicu i njihova prometna povezanost.



Slika 6. Zemljopisni položaj grada Masdara

Izvor: https://i0.wp.com/atlaslens.com/wp-content/uploads/2016/01/Mazdar_Map.png

Na Arapskom poluotoku prevladava pustinjska, suha klima sa znatnim dnevnim i godišnjim oscilacijama temperature i vrlo malom količinom oborina. Sunčano plavo

nebo može se očekivati tijekom cijele godine. U razdoblju od lipnja do rujna uglavnom je vruće (temperaturama iznad 35 °C) i vlažno, s padalinama uglavnom do 100 mm godišnje. Mogu se stvoriti pješčane oluje koje u nekim slučajevima mogu smanjiti vidljivost na svega nekoliko metara. Vrijeme je hladnije od studenog do ožujka. U tom razdoblju postoji mogućnost spuštanja guste magle.

U snažnoj suprotnosti s raskošnim tornjevima Abu Dhabija, najvećeg i najnaseljenijeg emirata u Ujedinjenim Arapskim Emiratima (UAE), Masdar City ima niske zgrade sa solarnim pločama na krovovima (iako UAE obiluje suncem, u toj zemlji zasad samo uređaji za naplatu parkiranja rade na sunčevu energiju). Posebna se pozornost poklonila i recikliranju otpada, što uključuje i sustav recikliranja sive, neindustrijske vode. Za jednu pretežito pustinjsku zemlju to je iznimno važno. Masdar je smješten nedaleko od mora, a bedemi ga štite od vrućega pustinjskog zraka i buke obližnje zračne luke Abu Dhabija. Abu Dhabi ima goleme zalihe nafte i plina i procjenjuje se da su Emirati četvrti ili peti u svijetu po zalihama. [19]

Upravo u tome i jest paradoks – očekivano je da će upravo oni nastaviti sa sve većom distribucijom nafte i plina gomilajući na tome svoje bogatstvo. Međutim shvatili su da je budućnost u obnovljivim izvorima energije te se u potpunosti posvećuju održivom razvoju, stvarajući tako preteču novih mogućnosti financijske koristi kroz plasman ideja, projekata i suvremene tehnologije.

Grad ima sustav razvedenih ulica i terasastih trgova prepunih hlada, što je u klimi južnog dijela Arapskog poluotoka prava blagodat. Ta urbana utopija postala je središtem razvoja novih ideja proizvodnje energije, gdje je smješteno i sveučilište, središte Abu Dhabi Future Energy Company, posebne trgovačke zone te Innovation Center. [19]

Posjetitelji grada svoje automobile ostavljaju izvan gradskih zidova, a do grada i u gradu kreću se po prizemnoj razini po kojoj voze bicikli i javni gradski promet – na ekološki prihvatljiv pogon – ili po gornjoj razini, sedam metara povišenoj platformi koja je namijenjena pješacima i gdje su na zasjenjenim šetnicama s drvoredima smještene poslovne i stambene zgrade. Grad je strateški lociran u odnosu na prometnu infrastrukturu Abu Dhabija pa je mrežom postojećih cesta i novim željezničkim prugama dobro povezan s okolnim naseljima, sa središtem Abu Dhabija i

međunarodnom zračnom lukom. Na terenima oko grada predviđeni su fotonaponski pogoni za proizvodnju energije, kao i poljoprivredni nasadi, što omogućava gradu da sam sebe izdržava. Ambicije Abu Dhabija idu dalje od izgradnje zelenoga grada zalihama. Planiran je kapacitet grada oko 47 500 stanovnika, na šest milijuna četvornih metara i spoj je čudesnih građevina iz „1001 noći“, tradicionalnih tehnika i načina gradnje te najmodernijih arhitektonskih i tehnoloških dostignuća. [19]

Na žalost, iz tehničkih ali i financijskih razloga, do danas je realiziran tek dio od navedenog pa Masdar City nije ostvario planirani cilj završetka radova, već se konačan završetak radova prolongirao do 2030. Ta činjenica ne iznenađuje, ne čudi i ne zabrinjava budući da Masdar City kao pilot-projekt prilikom izvođenja izgradnje i izgradnje nailazi na mnogobrojne tehničke i tehnološke probleme i pitanja koja se sukcesivno i sustavno rješavaju, no to je upravo vrijednost tog projekta – u njegovu doprinosu znanosti i razvoju čovječanstva.

3.3. Birmingham

Kao primjer pozitivnog primjenjivanja održivosti u urbanizmu važno je spomenuti i grad Birmingham. To je drugi grad po broju stanovnika u Velikoj Britaniji i smatra se ekonomskim središtem središnje Engleske.

Prostorno planiranje u Birminghamu sadrži tri ključna područja koja nastoje Birmingham učiniti vodećim zelenim gradom [21]:

1. okvir i politika planiranja
2. održiva energija i smanjenje CO₂
3. zeleno gospodarstvo.

Birmingham ima ambiciozan cilj 60 %-tnog smanjenja ukupne emisije CO₂ do 2027. godine, u usporedbi s razinama iz 1990. godine. Želi se ubrzati ulaganja u toplinu i napajanje grada, napraviti više lokalnih obnovljivih izvora energije, poboljšati način na koji se putuje i proširiti ulaganja u izgradnju programa energetske učinkovitosti. [21]

Uz 571 park, više od 3500 hektara javno dostupnog prostora te 420 kilometara kanala i potoka, grad je razvio ambiciozne strategije i ciljeve kojima će pokušati učiniti grad što zelenijim. Tijekom 2013. pokrenuta je „zeleni vizija” koja pokriva teme vezane uz zeleni transport i korištenje zelene energije.

Članstvo u biofilijskoj mreži gradova omogućuje razmjenu iskustava i učenje na primjerima dobre prakse tako da „srce industrijske revolucije” može postati središte zelene ekonomske revolucije. [22]

Na Slici 7. prikazan je centar Birminghama.



Slika 7. Birmingham

https://www.google.hr/search?tbm=isch&sa=1&q=birmingham+birds+eye+view&oq=birmingham+bird&gs_l=

4. VRSTE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U ODRŽIVOJ GRADNJI

Smatra se da se strateške odrednice zelenog razvoja izrađuju u cilju usmjeravanja dugoročnog razvoja države prema održivom razvoju, zaštiti okoliša, iskorištenju prirodnih resursa i učinkovitom gospodarenju u svim segmentima gospodarstva, javnih i osobnih potreba. Koncept tako usmjerenog gospodarstva podrazumijeva tehnološki razvoj, novu industrijalizaciju, restrukturiranje poslovnog sektora i infrastrukture prema prirodnim, ljudskim i kapitalnim kapacitetima i potrebama, uz istovremenu učinkovitu uporabu energije, smanjenje emisija stakleničkih plinova, učinkovitu uporabu prirodnih resursa, stvaranje manje otpada i smanjenje socijalnih nejednakosti, zbog čega ga je važno i poticati. [23]

Brojni su primjeri prihvatljivih tehnoloških rješenja koja mogu odgovarati promjenjivim uvjetima okoline. Tu pripadaju pasivna i aktivna solarna oprema koja uključuje kolektore za grijanje i hlađenje, velike i male vjetrenjače i vodospreme za proizvodnju struje, biogoriva, vrtove na krovovima zgrada i vodene staklenike, prometne tehnologije, male proizvodne pogone, ekopoljoprivredu i mnogo drugog. Njihova primjena jamči čišću proizvodnju i prethodnu strategiju oblikovanja proizvoda, procesa ili usluga koji se smatraju najboljim tehnološkim rješenjima i sredstvima održivog razvoja. Postoje mnogi uspješni primjeri koji pokazuju da čišća proizvodnja često donosi ekološke i gospodarske koristi jer potiče djelotvornu uporabu opreme, smanjuje potrebu za skupim i iscrpljujućim zahvatima i raspoloživim tehnologijama, kao i dugotrajno izlaganje vezano za ispuštanje onečišćenja u okoliš. Osim pozitivnog utjecaja na okoliš, te tehnologije također mogu poticati proces gospodarskog rasta, što je trenutačno jedan od "gorućih" izazova važan za buduće stanje zemlje, i mogu poboljšati kvalitetu života u težnji za zdravijim i ugodnijim okolišem. [5]

Suvremena kretanja u energetici idu prema promjeni politike u cilju uštede energije povećanjem energetske učinkovitosti, većem korištenju obnovljivih izvora energije i smanjenju emisije stakleničkih plinova zbog zaštite okoliša, a energetska strategija Hrvatske podržava tu politiku. Potiče se proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora, a očekuje se i poticanje proizvodnje topline iz obnovljivih izvora energije. [24]

Za razliku od neobnovljivih izvora energije, priroda nam nudi svoju iskonsku moć i nepresušne izvore u obliku sunčeve energije, energije zemlje, vode, zraka, vjetra, biomase i dr.

4.1. Sunčeva energija

Poznato je da se sunce kao obnovljivi izvor energije u arhitekturi koristi od njezinih početaka, ali najčešće na pasivan način, s obzirom na to da je tek u posljednjem stoljeću napretkom tehnologije počela i sve češća primjena iskorištavanja sunčeve energije u arhitekturi.

Danas su dva osnovna načina korištenja sunčeve energije: toplinski i fotonaponski. Kod toplinskog se načina koristi toplinski spektar sunčeva zračenja kako bi se zagrijao tekući medij u solarnim toplinskim kolektorima. Tim se medijem zatim (kroz cjevovode i preko izmjenjivača topline) zagrijava potrošna topla voda i voda u sustavima centralnog grijanja. Toplinski način ima jednostavnije načelo dobivanja energije, ali složeniji sustav transporta i pretvorbe, kao i ograničenje da se ta energija može koristiti jedino za grijanje vode ili zraka. Toplinski se solarni kolektori proizvode u dva osnovna tipa: pločasti i s vakuumskim cijevima. Kolektori s vakuumskim cijevima djelotvorniji su, ali i skuplji. [25] Na slikama 8. i 9. prikazane su vrste toplinskih kolektora.



Slika 8. Solarni toplinski kolektor - cijevni **Slika 9.** Solarni toplinski kolektor - pločasti

Izvor: Arhiteko.hr.

http://www.arhiteko.hr/menu.html?http://www.arhiteko.hr/_izvori.html (1. 9. 2017.)

Kod fotonaponskog načela koristi se sposobnost svjetlosti da u određenim materijalima izazove izbijanje elektrona, tj. da stvori električnu struju. Ovdje solarni fotonaponski kolektori proizvode istosmjernu električnu struju koja se dovodi do akumulatorske stanice na pohranu. Takva se energija zatim može koristiti za razne namjene, bilo kao originalno proizvedena istosmjerna struja (6, 12 ili 24V), bilo pretvorena u izmjeničnu struju napona 220 V. [25]

Na Slici 10. prikazan je solarni fotonaponski kolektor.



Slika 10. Solarni fotonaponski kolektori

Izvor: Arhiteko.hr.

<http://www.arhiteko.hr/menu.html?http://www.arhiteko.hr/izvori.html> (1. 9. 2017.)

Općina Murter-Kornati tijekom cijele godine ima prosječnu dnevnu insolaciju oko sedam sati, što je pogodno za izgradnju solarnih, toplinskih i fotonaponskih kolektora.

Primjenom sunčeve energije u Općini Murter-Kornati i izgradnjom solarnih sustava, osim smanjenja emisije štetnih plinova i smanjenja troškova (posebno u turističkoj sezoni), moguće ih je koristiti i u cilju promicanja turizma i povećavanja same turističke ponude i prepoznatljivosti. Svjetski je poznati primjer te sinergije tehnologije, arhitekture i umjetnosti djelo Pozdrav Suncu u gradu Zadru. [26]

4.2. Potencijalna energija zemlje, vode i zraka

Smatra se da je potencijalna energija zemlje, vode i zraka zapravo karakteristika pojedinog medija da zbog svoje velike količine služi kao neiscrpan spremnik stalne temperature, a primjenjiva je i u održivoj arhitekturi. Zemljana kora već na malim dubinama ima gotovo nepromjenjivu temperaturu, bez obzira na temperaturu zraka iznad. Tako već na dubini od dva metra temperatura zemlje varira između 7 i 13 °C, a temperatura je podzemnih voda od 8 do 12 °C i ovisi o dubini iz koje se voda crpi (svi podatci za Hrvatsku). Na isti je način kao izvor stalne temperature moguće koristiti i riječnu, jezersku ili morsku vodu, premda su ti primjeri rjeđi zbog zahtjeva za povoljnom lokacijom (blizinom vode). Tehnički i ekonomski najpristupačniji način uporabe potencijalne energije jest iz zraka. Razlog je dostupnost vanjskog zraka u svim krajevima, na svim dijelovima zemljišta i etažama. [25]

Sve spomenute oblike potencijalne energije moguće je iskoristiti u arhitekturi uz pomoć dizalica topline. To su uređaji koji koriste termodinamička načela izmjene energije između spomenutih izvora i cirkulirajućeg medija, i u konačnici griju ili hlade prostore. Glavna je prednost dizalica topline njihova učinkovitost jer proizvode 2-3 puta više energije nego što ju utroše. Kako za svoj pogon koriste električnu energiju, često se kombiniraju s fotonaponskim solarnim kolektorima te tako mogu postati energetski potpuno neovisni. Ovisno o tome što se koristi kao izvor energije (zemlja, voda ili zrak), a što kao medij za prijenos energije (voda ili zrak), razlikuju se i sustavi dizalice topline. Za zahvat energije iz zemlje postoji nekoliko načina na koje je moguće ugraditi mrežu cijevi ili kanala. Glavni su oblici sonde, bunari, registri, razni oblici mreža i drugi. O odabiru ispravnog oblika uvelike ovisi i cijena cijelog sustava, ali je izbor često uvjetovan veličinom parcele i sastavom tla. Plitko postavljanje ekonomski je povoljnije, ali zahtijeva veću površinu terena. Sonde i bunari izvode se u većim dubinama, ali su manje zahtjevni za površinom. [25]

4.3. Energija vjetra

Iako je snaga energije vjetra čovjeku poznata tisućama godina, može se primijetiti da je vjetar do sada vrlo malo upotrebljavan kao izvor energije u arhitekturi. Razlog su tomu problemi koji nastaju kada se velike vjetrenjače pokušaju instalirati na zgrade. Zbog velike mase i brzina elisa dolazi do vibracija i buke koje nisu prihvatljive u prostoru gdje borave ljudi. U svijetu postoje brojni proizvođači koji inovativnim dizajnom i materijalima nastoje povećati učinkovitost malih vjetrenjača. Na žalost, iako energija iz vjetra trenutačno predstavlja najpovoljniji oblik obnovljive energije, sa smanjenjem vjetrenjača na veličinu odgovarajuću za primjenu u arhitekturi drastično opada njihova iskoristivost. Posljedica je toga velik rast cijene po proizvedenoj jedinici energije. Međutim, globalnim povećanjem potražnje za obnovljivom energijom očekuju se sve bolja i učinkovitija rješenja. Tako je nedavno veliku pozornost izazvao dizajn *RidgeBlade* turbine koji je 2009. osvojio nagradu Postcode Lottery Green Challenge za vjetroturbinu s horizontalnom osi skrivenu od pogleda i integriranu u arhitekturu zgrade. [25]

Vjetroelektrane proizvode samo električnu energiju, udaljenost do potrošača relativno je velika, a kako je vjetar besplatan energent, u praksi se pokušavaju pronaći tehnološka rješenja za povećanje limita i akumuliranje električne energije. [27]

Vjetroelektrane se dijele na dva osnovna tipa: s vertikalnom i horizontalnom osi rotacije. Prednost je vertikalne osi rotacije u tome što hvata vjetar iz svih smjerova bez gubitka snage. Vjetroelektrane s horizontalnom osi moraju biti montirane na nosače koji se mogu sami usmjeravati prema vjetru kako bi uvijek lovili njegovu maksimalnu snagu. Na našem tržištu postoji ponuda malih vjetrenjača za dobivanje struje iz vjetra, a koje su namijenjene za obiteljske kuće i manje zgrade. Stoga je za očekivati veći porast primjene i tog oblika „besplatne” i ekološke energije i u našim krajevima, prvenstveno u primorskim područjima poznatim po buri. Sva navedena tehnologija za iskorištavanje obnovljivih izvora energije već je godinama dostupna na našem tržištu. Uvelike je isprobana i gotovo da i nema nepoznanica u njoj primjeni. Dapače, većina se tipova uređaja kompletno ili djelomice proizvode u Hrvatskoj, s domaćim znanjem i materijalima. [25]

4.4. Biomasa

Biomasa je također jedan od obnovljivih izvora energije pogodnih za uporabu i u arhitekturi, primjenjiva za potrebe grijanja u zimskim mjesecima. Biomasa se prema podrijetlu dijeli na biljnu i životinjsku, a biljna na poljoprivrednu i šumsku, odnosno drvenu. U biomasu se ubraja i bioplin koji se može dobiti iz svih vrsta biomase. [27]

Biomasa je stabilan izvor energije, služi kao gorivo u transportu (bioplin), u manjim kućnim kotlovnica (paleti) i (u obliku sječke) za pogon bioelektrana-toplana (BE-TO) koje mogu proizvoditi električnu, toplinsku i rashladnu energiju. Raspoloživost je bioelektrana-toplana velika, može se utvrditi da su raspoložive tijekom čitave godine, osim u vrijeme godišnjeg održavanja, tako da trajanje pogona iznosi oko 8000 h/godišnje. U Hrvatskoj postoji bioelektrana-toplana u Strizivojnoj, koja proizvodi električnu i toplinsku energiju za tvornicu parketa. [27]

5. IDEJNO RJEŠENJE RAZVOJA S POSEBNIM OSVRTOM NA PRIMJENU ELEMENATA ODRŽIVOSTI

U ovom se poglavlju, temeljem analize mogućnosti iskorištavanja obnovljivih izvora energije u cilju postizanja održivosti, a s osvrtom na „zelenu“ arhitekturu, analiziraju idejna rješenja primjenjiva na području Općine Murter-Kornati.

Analizom stvarne situacije te dostupne literature utvrđeno je da su glavni urbanistički problemi Općine Murter-Kornati nedovoljno razvijena vodovodna infrastruktura, slaba osviještenost stanovništva o održivom prostornom planiranju te stara odlagališta krutog otpada koja zahtijevaju hitnu sanaciju. Zbog toga Općini prijeti onečišćenje okoliša i razvoj ilegalnih odlagališta otpada. Osim toga, velik je problem i neplanske i nezakonite gradnje koja narušava urbanistički plan i prirodni sklad prostora.

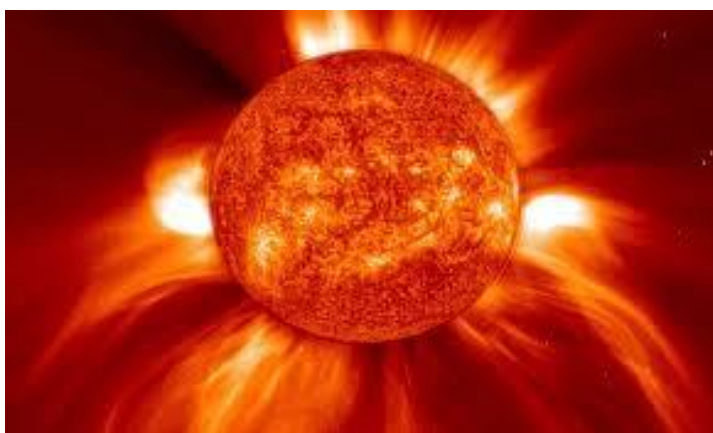
5.1. Primjena obnovljivih izvora energije na području Općine Murter-Kornati

Općina Murter-Kornati obiluje resursima obnovljivih izvora energije, no oni se još uvijek ne iskorištavaju dovoljno. Ipak, kao jedan od pozitivnih primjera primjene takvih izvora energije na području Općine može se istaknuti primjena prve javne solarne rasvjete na Murteru. Projekt se sastoji od dvadeset rasvjetnih tijela čija je cijena 400 000 kuna, dok bi obična rasvjeta imala cijenu 200 000 kuna. Rok isplativosti projekta zbog uštedene električne energije procijenjen je na dvije i pol godine, čime se štedi osam tona ispuštanja ugljičnog dioksida, a svjetiljke mogu čak sedam dana raditi i bez energije sunca zahvaljujući baterijama. [28]

Također, u 2015. godini Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost proveo je natječaj za subvencioniranje projekata poticanja uporabe obnovljivih izvora energije u kućanstvima na području Kornata, kojim je omogućeno sufinanciranje nepovratnim novčanim sredstvima Fonda, no zanimljivo je spomenuti da se na natječaj prijavilo samo jedno kućanstvo, što potvrđuje nedovoljnu ekološku osviještenost u cijeloj Općini. [29]

Tako Općina Murter-Kornati može imati velike koristi od primjene i uporabe obnovljivih izvora energije u svojem prostornom planiranju, a mogućnosti za to zaista su velike.

S obzirom na zemljopisni položaj i mikroklimatske uvjete Općine Murter-Kornati, sunce je nepresušan izvor energije koji bi mogao zadovoljiti visok udio energetske potreba promatranog područja. Na Slici 11. prikazano je Sunce kao užarena kugla koja neprekidno emitira enormne količine topline u Svemir, a time i planet Zemlja dobiva dio neprekidnog zračenja koje je nepresušan obnovljivi izvor toplinske energije.



Slika 11. Energija Sunca

https://www.google.hr/search?rlz=1C1GGRV_enHR753HR753&biw=1366&bih=613&

Na Slici 12. prikazan je odnos količine dobivene toplinske energije od Sunca u ovisnosti o meteorološkim prilikama (od sunčanih do potpuno oblačnih dana).



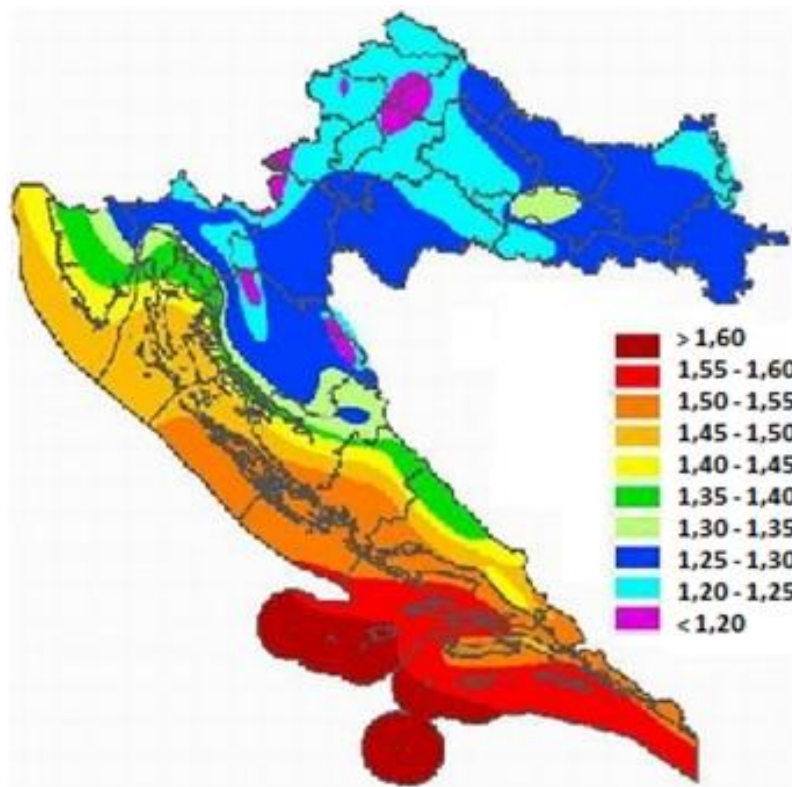
Slika 12. Dobivena toplinska energija od Sunca u ovisnosti o meteorološkim prilikama

Izvor:

https://www.google.hr/search?rlz=1C1GGRV_enHR753HR753&biw=1366&bih=613&

S obzirom na svoj položaj, Općina Murter-Kornati ima 2698 sunčanih sati godišnje pa je mogućnost iskorištavanja potencijala sunca velika.

Na Slici 13. prikazana je karta Republike Hrvatske prema temperaturnim zonama gdje je vidljivo da je promatrano područje u najvišoj temperaturnoj zoni.



Slika 13. Temperaturno zoniranje Republike Hrvatske

Izvor:

https://www.google.hr/search?rlz=1C1GGRV_enHR753HR753&biw=1366&bih=613&

Na količinu dozračene energije (insolaciju) pojedinog mjesta na Zemlji ponajviše utječu njegova zemljopisna širina i lokalne klimatske prilike. Zahvaljujući svojem zemljopisnom položaju, Hrvatska ima povoljne uvjete za iskorištavanje sunčeve energije. Godišnja insolacija u Hrvatskoj iznosi 1100 – 1500 kWh/m², ovisno je li riječ o kontinentalnom ili primorskom dijelu. Od toga 75 % dozrači u toplijoj polovici godine (od početka travnja do kraja rujna), a u hladnijem je dijelu godine insolacija osjetno niža.

S obzirom na položaj otoka, što podrazumijeva okruženost sa svih strana morem te okrenutost prema otvorenom moru, energija je vjetra (najčešće i najmoćnije snaga bure) bitan potencijalni obnovljivi izvor energije.

Na Slici 14. prikazana je moć vjetra koja savija, trga, lomi i najčvršća stabla. To je energija prirode koja je također obnovljivi izvor energije.



Slika 14. Moć vjetra

Izvor:

https://www.google.hr/search?rlz=1C1GGRV_enHR753HR753&biw=1366&bih=613&tbm=isch&sa=1&q=energija+vjetra&oq=energija+vjetra&gs

Energija vjetra u priobalnom području već se desetljećima koristi u vidu vjetroelektrana postavljenih najčešće na najvišim vrhovima priobalja ili otoka. Na žalost, Općina Murter-Kornati nema ni jednu vjetroelektranu, a s obzirom na to da nadmorska visina otoka nije velika, možda bi najveći energetske učinak bio postignut postavljanjem vjetroelektrane na području otvorenog mora.

Na Slici 15. prikazan je sustav vjetroelektrana postavljenih na području mora. Činjenica je da su na otvorenom moru vjetrovi češći i snažniji pa bi iskoristivost i isplativost takvog ulaganja bio veliki doprinos održivom razvoju.

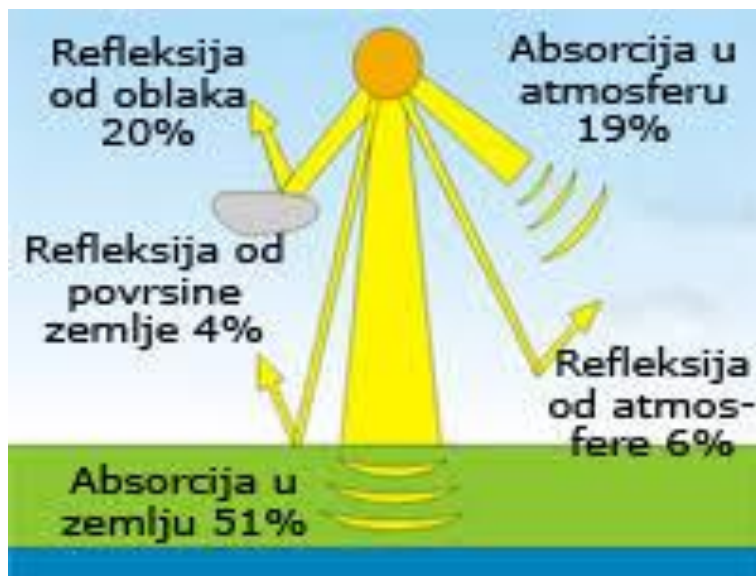


Slika 15. Vjetroelektrana na moru

Izvor:

https://www.google.hr/search?rlz=1C1GGRV_enHR753HR753&biw=1366&bih=613&tbm=isch&sa=1&q=energija+vjetra&oq=energija+vjetra&gs_l

Energija zemlje može se koristiti na svim dijelovima planeta Zemlje budući da je to u stvarnosti akumulirana energija sunca, a s obzirom na to da je u Općini Murter-Kornati prvenstveno stjenovito tlo, bilo bi preporučljivo koristiti se energijom stijene putem dubinskih sondi kojima bi se toplina prenosila i koristila za potrebe zagrijavanja prostorija u hladnijem zimskom razdoblju. Na Slici 16. prikazana je refleksija i apsorpcija sunčevih zraka. Iz slike je vidljivo da na refleksiju od oblaka i apsorpciju u atmosferu otpada ukupno oko 40 %, refleksija od površine zemlje i atmosfere ukupno iznosi 10 %, dok je apsorpcija u zemlju viša od 50 %. To upućuje na činjenicu da dolazi do velikog toplinskog zagrijavanja zemlje što je na području Općine Murter-Kornati prvenstveno zagrijavanje stijena. Budući da je odrednica stijena dugotrajno i dubinsko zadržavanje topline, ona bi se mogla koristiti kao obnovljivi izvor toplinske energije u zimskim mjesecima.



Slika 16. Refleksija i apsorpcija sunčevih zraka

https://www.google.hr/search?rlz=1C1GGRV_enHR753HR753&biw=1366&bih=613&tbm=isch&sa=1&q=energija+sunca&oq=energija+sunca&gs_l=psy-ab.3..0i30k1j0i24k1i3.129929.130781.0.131177.5.5.0.0.0.93.350.4.4.0....0...1.1.64.py-ab..1.4.348...0i8i30k1.2V-v_YPnulw#imgsrc=YtOQ9ajDY7I4VM:

Dok je u kontinentalnim dijelovima znatno zastupljeno iskorištavanje energije vode – rijeka u obliku hidroelektrane, u prostorima je priobalja i otočja Jadranskog mora zastupljena energija valova, izuzetno snažna i moćna, ali do danas neiskorištena. Upravo u toj vrsti energije leži potencijal iskorištavanja obnovljivih izvora na području Općine Murter-Kornati. Naravno da to zahtijeva znatna ulaganja u znanstveno-stručna i praktična istraživanja te projektiranje tehnologija iskorištavanja tog velikog potencijala, ali dugoročno je riječ o isplativoj i korisnoj investiciji.

Na Slici 17. prikazano je zapljuskivanje valova u obalne stijene. Godinama je energija valova prirodnim putem uništavala stijene erodirajući ih, lomeći i stvarajući nove oblike. To je dokaz da je energija neuništiva, da se samo pretvara iz jednog oblika u drugi. U tom slučaju svakako bi bilo mudro i pametno iskorištavati ju u korisne svrhe.



Slika 17. Energija morskih valova

Izvor:

https://www.google.hr/search?rlz=1C1GGRV_enHR753HR753&biw=1366&bih=613&tbm=isch&sa=1&q=energija+valova&oq=energija+valova&gs

5.2. Rješavanje problema vodovodne infrastrukture i odlaganja otpada

Smatra se da se problem vodovodne infrastrukture može riješiti tako da se proširi vodovodna mreža primjenom sustava za prikupljanje kišnice u naseljenim područjima kroz spremnike i podzemne kanale kojima se oborinske vode prikupljaju na licu mjesta, filtriraju i spremaju za kasnije korištenje u podzemna spremišta s crpkama. Prikupljena kišnica može se koristiti za navodnjavanje ili svakodnevne potrebe. Slika 18. prikazuje sustav za prikupljanje kišnice.



Slika 18. Sustav za prikupljanje kišnice

Izvor: Gradimo.hr, <http://www.gradimo.hr/clanak/sustavi-za-sakupljanje-kisnice/37349>
(13. 7. 2017.)

Osim navedenog, oborinske vode moguće je prikupljati i s javnih površina i cesta gdje se također kroz lokalizirane sabirnike voda može filtrirati i vraćati u podzemne vode ili reciklirati za daljnju upotrebu. Tako se povećava cestovna sigurnost za vrijeme većih oborina, smanjuje se rizik od poplava, poboljšavaju se zdravstveni i higijenski uvjeti u urbanim sredinama te se povećava vijek trajanja prometnica, a prikupljena se voda može rabiti u poljoprivredne svrhe.

Problem zbrinjavanja otpada započinje od „malog čovjeka“ – razvrstavanjem otpada te uporabom i izgradnjom reciklažnih dvorišta tako da otpad koji preostaje nakon postupka obrade i koji se zbrinjava odlaganjem ne predstavlja opasnost za buduće naraštaje. Uporaba otpada predstavlja svaki postupak čiji je glavni cilj upotreba otpada u korisne svrhe, kada otpad zamjenjuje druge materijale za određenu svrhu. [30] Tako se otpad može upotrebljavati kao gorivo ili kakav drugi način dobivanja toplinske ili električne energije, a miješanjem s drugim tekućim otpadom mogu se napraviti i sekundarna tekuća goriva, otpadna ulja itd.

Izgradnjom spalionice može se otpad termički obraditi i tako iskoristiti toplina proizvedena izgaranjem. Spalionica, odnosno postrojenje za suspaljivanje otpada može biti pokretno ili nepokretno postrojenje čija je prvenstvena svrha upravo proizvodnja energije ili materijalnih produkata i koje otpad koristi kao svoje redovno ili dopunsko gorivo ili mjesto gdje se otpad termički obrađuje radi konačnog zbrinjavanja. Osnovna je svrha postupka upravo termička obrada otpada, gdje mu se smanjuje volumen i štetnost, a dobiva se i nusprodukt u obliku energije. Važno je da spalionica prilikom rada ne dovodi do zagađivanja okoliša. [30]

Gospodarenje otpadom provodi se na način koji ne dovodi u opasnost ljudsko zdravlje i koji ne dovodi do štetnih utjecaja na okoliš, a osobito kako bi se izbjegao rizik od onečišćenja mora, voda, tla i zraka kako bi se izbjegla pojava neugode uzrokovana bukom i/ili mirisom, da bi se spriječio štetan utjecaj na područja kulturnopovijesnih, estetskih i prirodnih vrijednosti te nastajanje eksplozije ili požara. [31]

U današnjem svijetu napor na uključenju načela održivosti u osnove prostornog planiranja traži nove odnose između ustaljenih i suvremenih sudionika. Smatra se da često pojedini interesenti uključeni u razvoj, upravljanje i politiku djeluju na ishod regionalnih i urbanih sustava u Hrvatskoj, ponekad bez obraćanja pozornosti na održivost. Njihovo djelovanje pokazuje nedostatak svijesti i negativan odnos prema održivosti u planerskoj praksi gdje je glavni cilj unaprijediti kakvoću života sadašnjih i budućih naraštaja. [5]

5.4. Poticanje održive gradnje obnovljivim izvorima energije

Kao što je već navedeno, na Murteru je 2011. godine postavljena prva javna solarna rasvjeta, no samo u Težačkoj ulici. Smatra se da je taj projekt potrebno proširiti na cijelu općinu te cijelu javnu rasvjetu zamijeniti solarnom. Na Slici 19. vidljiva je postojeća solarna rasvjeta na Murteru.



Slika 19. Solarna javna rasvjeta na Murteru

Izvor: Slobodna Dalmacija,

<http://www.slobodnadalmacija.hr/dalmacija/sibenik/clanak/id/124398/audio-racunu-za-struju-murterini-prvi-u-hrvatskoj-uveli-solarnu-javnu-rasvjetu> (14. 7. 2017.)

Ta solarna rasvjeta funkcionira tako da pretvara sunčevu energiju u električnu koja potom služi za rad rasvjetnih tijela. S obzirom na to da često dolazi do neusklađenosti proizvodnje i potrošnje energije, taj sustav ima mogućnost pohrane električne energije u odgovarajućim akumulatorima. Rasvjetna tijela napravljena su od svjetlećih dioda koje se na osnovi djelovanja automatske regulacije, odnosno osjetnika uključuju u sumrak, kada razina dnevne svjetlosti padne ispod namještene razine.

Važno je istaknuti da kod solarne javne rasvjete, za razliku od klasične, nema troškova za potrošenu električnu energiju, nema onečišćenja okoliša ni emisija ugljičnog dioksida koje nastaju pri proizvodnji električne energije za rasvjetu u elektranama na fosilna goriva. Osim toga, taj rasvjetni sustav moguće je premještati na druge lokacije, a pri njegovu postavljanju nije potrebno kopanje rovova, polaganje podzemnih kabela ili izvođenje nadzemnih vodova, što dodatno smanjuje troškove postavljanja rasvjete. Tako su zahtjevi za osobljem pri izvođenju radova mnogo manji, a održavanje mnogo

jednostavnije, što u konačnici znači niže troškove izvođenja i održavanja. Na kraju, svaki rasvjetni stup ujedno je i samostalna energetska jedinica te posve autonoman, što unatoč povremenim ekstremnim vremenskim uvjetima (nevrijeme) uvijek osigurava pouzdanu rasvjetu i stalnu vidljivost. Osim navedenog, smatra se da je potrebno i ulaganje i donošenje zakonskih odredbi za promidžbu izgradnje i prenamjenu objekata u takozvane „pametne kuće“ koje se koriste obnovljivim izvorima energije, racionaliziraju potrošnju resursa, štede vodu, akumuliraju kišnicu i imaju vrlo nisku razinu emisije štetnih plinova.

Zgrade su najveći pojedinačni potrošači energije i velik izvor štetnih emisija stakleničkih plinova, posebice CO₂. Energija koja se potroši u stambenim i nestambenim zgradama danas čini 41,30 % ukupne potrošnje energije u Hrvatskoj. Glavni cilj energetske učinkovitosti u zgradarstvu jest uspostaviti mehanizme koji će trajno smanjiti energetske potrebe. To se odnosi na projektiranje, izgradnju i korištenje novih zgrada, ali i na rekonstrukcije postojećih uvođenjem mjera energetske učinkovitosti u postojeći i novi stambeni i nestambeni fond zgrada. [24]

Ekološki održiva gradnja teži povećanju toplinske dobiti u zgradama primjenjujući povoljnu orijentaciju zgrade zbog mogućnosti većeg iskorištenja sunčeve energije, smanjenju gubitaka topline iz zgrada pomoću poboljšane toplinske izolacije vanjskih elemenata zgrade, povećanju upotrebe obnovljivih izvora energije u zgradama (vjetar, sunce, biomasa i sl.) te povećanju učinkovitosti termoenergetskih sustava. Upravo takav način gradnje pruža mnogo koristi: financijsku uštedu smanjenjem računa za grijanje, električnu energiju, hlađenje te kvalitetnije i ugodnije uvjete stanovanja. [24]

Zanimljiva je i mogućnost gradnje krovnih vrtova (tamo gdje je to moguće) koji svojom vegetacijom smanjuju štetan utjecaj globalnog zatopljenja i emisiju CO₂ te se postiže održiva integracija urbanizacije i stvaranje održivog okoliša. Također, smatra se da je potrebno i stvaranje održivog energetskog sustava za opskrbu električnom energijom zbog velikog opterećenja u ljetnim mjesecima kada traje turistička sezona. Kao idejno se rješenje preporuča izgradnja vjetroagregata. Naime, takvi se vjetroagregati upotrebljavaju za postavljanje na kuće, na stupove javne rasvjete, u dvorišta, a kombinaciju svega toga moguće je vidjeti u nekim novim naseljima koja teže

energetskoj neovisnosti od elektroenergetske mreže. Na Slici 20. vidljiv je primjer vjetroatregata.



Slika 20. Vjetroatregat

Izvor: Vjetroelektrane, <http://www.vjetroelektrane.com/vjetroelektrane-za-pocetnike>
(28. 8. 2017.)

Prednosti su ugradnje malih vjetroatregata u urbanim i naseljenim sredinama brojne, zbog čega se smatraju pogodnima za primjenu u turističkim naseljima u Općini. Potrošnja na mjestu proizvodnje, lagana instalacija, privatne investicije, manje opterećenje elektroenergetske mreže i relativno mala ukupna ulaganja detalji su koje mali vjetroatregati dijele s krovnim fotonaponskim instalacijama. Prednost im je također i veća mogućnost instalirane snage po jedinici površine, posebice u slučaju vjetroatregata s vertikalnom osi vrtnje. Također, u većini su slučajeva mali vjetroatregati po jedinici proizvedene snage jeftiniji od fotonaponskih modula (makar to nije pravilo). Isto tako postoje mjesta gdje se zbog omjera sunčanih dana i količine vjetra mnogo više isplati koristiti energiju vjetra nego sunca. Na mjestima gdje ima mnogo i jednog i drugog izvora energije, solarna se energija može koristiti za grijanje/hlađenje prostora pomoću jeftinijih instalacija sa solarnim kolektorima topline, a električna se energija istovremeno može proizvoditi iz malih vjetroatregata koji su praktički točkasti objekti na površini krova ili u dvorištu. [32] Navedeni vjetroatregati

prikladni su za primjenu u Općini Murter-Kornati u naseljenim prostorima jer gotovo su bez iznimke iznimno pogodni za instalaciju u urbanim područjima zbog jako niske razine buke, treperenja i sličnih problema koji se povezuju s velikim, a dijelom i malim, vjetroagregatima s horizontalnom osi vrtnje. Također imaju malu osjetljivost na turbulencije vjetra (nekima čak i pogoduje), relativno su kompaktni i može ih se postaviti više na manjoj površini, a njihovo se financiranje preporuča kroz povlačenje sredstava iz europskih strukturnih fondova.

5.3. Podizanje ekološke osviještenosti

Čovjekov odnos prema okolišu, koji se gotovo dva stoljeća temeljio na antropocentrizmu, doveo je do mnogo globalnih, regionalnih i lokalnih ekoloških problema koji su kulminirali ekološkom krizom. Brojne i dugoročne posljedice krize zahtijevaju odgovoran odnos suvremenog društva prema okolišu. [33]

Najvažniji su uzročnici negativnog globalnog pritiska na okoliš porast stanovništva i urbanizacija, razvitak gospodarskih djelatnosti, osobito poljoprivrede, industrije, prometa, turizma, potrošnja fosilnih goriva, povećanje količine i vrsta otpada [33], stoga je izrazito važno razviti kod ljudi ekološku osviještenost, a Općina Murter-Kornati u tome nije izuzetak.

Preduvjet je odgovornog ponašanja pojedinaca prema okolišu omogućivanje stjecanja znanja o međuovisnosti razvitka i okoliša u odgojno-obrazovnom procesu. Pored toga, potrebno je pružanje informacija o održivom razvitku, načinu njegove primjene i ostvarenim rezultatima. Tim se načinima može utjecati na podizanje svijesti stanovništva o utjecaju na okoliš pa se povećava motivacija i osobna odgovornost za okoliš. Zato se smatra da je potrebna veća edukacija lokalnog stanovništva, kao i provođenje aktivnosti koje potiču razvoj odgovornog načina razmišljanja i odnosa prema okolišu.

Preporuča se organiziranje redovitih akcija čišćenja i uređenja zelenih i morskih površina, a one se mogu organizirati u suradnji s komunalnim društvom i mjesnim odborom. Glavni bi im cilj bio edukacija i povezivanje građana jer smatra se da takve

aktivnosti pozitivno utječu na razvoj svijesti, doprinose zajedništvu te daju osjećaj pripadnosti. Kao dodatna motivacija može se sudionicima ponuditi i kakva simbolična nagrada ili priznanje ili jednostavno – čist okoliš.

Osim toga, bilo bi izuzetno korisno urediti i biciklističke staze jer u posljednjih je nekoliko godina sve jači trend vožnje bicikla kao prijevoznog sredstva i kao načina rekreacije. Obalna i nezahtjevna biciklistička staza, koja bi služila građanima, bila bi vrlo atraktivna i za sve veći broj cikloturista. [34]

S obzirom na postojeći problem odlaganja otpada, potrebno je ulagati i u prevenciju nastajanja otpada kao najpoželjniju metodu rješavanja tog problema. Tako će se smanjiti količina nastalog otpada i njegova toksičnost, a promicat će se recikliranje i ponovna upotreba određenih proizvoda ili sirovina.

Provođenje paradigme održivog razvitka u svakodnevni život složen je i dugotrajan proces. Jedna je od bitnih pretpostavki pritom jest podizanje razine ekološke svijesti, posebno u procesu obrazovanja, u svim njegovim segmentima i osiguravanje transparentnog sustava informiranja. [33]

ZAKLJUČAK

U današnje vrijeme osiguravanje odgovarajuće razine života u urbanim sredinama podrazumijeva mnoge probleme kao što su nedostatak odgovarajuće infrastrukture, slabo razvijeni higijenski uvjeti, prenaseljenost, preizgrađenost i drugi, a da bi se omogućio daljnji rast i razvoj čovječanstva, izuzetno je važno početi primjenjivati održivi razvoj.

Može se zaključiti da održivi razvoj predstavlja zadovoljavanje potreba današnjih naraštaja tako da se očuvaju resursi i da se napredak ne temelji na štetu budućim naraštajima, ali njegova je primjena u praksi, na žalost, daleko od potrebne.

Ipak, uočeno je kroz izradu rada da postoje i pozitivni primjeri „zelenog urbanizma“, kao što su gradovi Masdar ili Birmingham, koji iako su apsolutno različiti, primjenjuju ista načela održivog razvoja i aktivno rade na njegovoj primjeni. Takvi gradovi pokazatelj su da je moguće odgovorno postupati prema budućim naraštajima, stoga je važno njihovo poticanje i razvoj.

Problem koji se javlja na razini općina/gradova u Hrvatskoj općenito je neracionalno gospodarenje i parcijalno gledanje na prostor, a jedna od takvih je i Općina Murter-Kornati čije trenutačno urbanističko stanje ima potrebe za ulaganjem u proširenje vodoopskrbnog sustava, širenje cestovne infrastrukture te hitnu sanaciju divljih odlagališta otpada i pronalazak dugoročnog rješenja za gospodarenje otpadom.

U kontekstu održive arhitekture, može se zaključiti da je primjenjivo sve više obnovljivih izvora energije u gradnji – kao što su energija sunca, energija zemlje, vode i tla, geotermalna energija ili energija vjetra, a njihova primjena čista je za okoliš i odlična alternativa primjeni fosilnih goriva za proizvodnju energije.

Tako se predlaže na primjeru Općine Murter-Kornati ulaganje u proširenje vodovodne mreže i primjena sustava za prikupljanje kišnice u naseljenim područjima kroz spremnike i podzemne kanale u kojima se oborinske vode prikupljaju na licu mjesta, filtriraju i spremaju za kasnije korištenje u podzemna spremišta s crpkama.

Problem gospodarenja otpada može se riješiti izgradnjom reciklažnih dvorišta i spalionice te oporabom otpada. Osim navedenog, smatra se da je potrebno poticanje izgradnje održivih građevinskih objekata (tzv. „pametnih kuća“) koje je u 2015. bilo jednokratno poticano kroz natječaj Fonda za zaštitu okoliša, no samo je jedno kućanstvo napravilo prijavu za projekt što se smatra poraznim rezultatom.

Prema tomu, potrebno je podizanje ekološke osviještenosti u Općini Murter-Kornati kako bi se smanjio pritisak na okoliš zbog procesa urbanizacije, nastao zbog neodgovornog odnosa čovjeka prema okolišu.

Općina Murter-Kornati relativno je bogata obnovljivim izvorima energije. Ako se aktiviraju, moguće je znatno povećati zaposlenost i gospodarski razvoj Općine, ali i županije te umanjiti energetske ovisnost, smanjiti troškove života te pozitivno utjecati na stvaranje brenda Općine kao održive turističke destinacije. Primjena obnovljivih izvora energije može Općinu učiniti uključivom, sigurnom, ekološki osviještenom i održivom.

LITERATURA

- [1] Toth, T. (2012). *Zeleni grad za zelenu generaciju*, <https://zelenenovine.files.wordpress.com/2012/12/zeleni-grad.pdf> (12. 7. 2017.)
- [2] Konstantinović, D. (2009). Programske osnove održive arhitekture- slučaj savremenih poslovnih zgrada, *Nauka i praksa*, 12(2), 8-12.
- [3] Marinović-Uzelac, A. (2001). *Prostorno planiranje*, Zagreb, Dom i svijet.
- [4] Pegan, S. (1996). Pristup izradi urbanističkog plana, *Prostor*, 4(1), 95-108
- [5] Cavrić, B. (2009). Održivost i njezine sastavnice kao nova paradigma u teoriji i praksi hrvatskog planiranja, *Geoadria*, 14(1), 61-86.
- [6] Grubić, N. (2009). Održivi razvoj i ekološka ravnoteža, *Nautika i praksa*, 12(1), 35-39.
- [7] Pavić-Rogošić, L., Jelić Muck, V., Jagnjić, M. (2015). *Globalni ciljevi održivog razvoja do 2030.*, ODRAZ, Zagreb.
- [8] Jukić, T., Smode Cvitanović, M., Smokvina, M. (2010). Vizije razvoja gradova početkom 21. stoljeća; usporedba planerskih postupaka: Pariz, London, Helsinki, Amsterdam, *Prostor*, 2(4), 385-401.
- [9] Kranjčević, J. (2005). *Proces pridruživanja Europskoj uniji i prostorno uređenje Hrvatske*, u: Ott, K. (Ur.). Pridruživanje Hrvatske Europskoj uniji: Ususret izazovima pregovora, Treći svezak. Zagreb, Institut za javne financije i Zaklada Friedrich Ebert.
- [10] Lončar, N. (2009). Analiza prostora i stanja okoliša otoka Murtera primjenom modela DPSIR, *Geoadria*, 15(1), 49-80.
- [11] Turčinov, T. I sur. (2016). *Strateški plan razvoja Općine Murter-Kornati*, Zagreb, Jelić konzalting.
- [12] Državni zavod za statistiku. <http://www.dzs.hr/> (11. 7. 2017.)
- [13] Sebenica.hr. <https://www.sebenica.com/destinacija/kornati> (10. 7. 2017.)

- [14] Radeljak, P. (2012). Prostorno planiranje na području Šibenskogninske županije od druge polovice 20 stoljeća, *Sociologija i prostor*, 50(3), str. 345-377.
- [15] Mirković Berković, T., i sur (2017). *Izmjene i dopune prostornog plana uređenja općine Murter-Kornati*, Urbanistički institut Hrvatske, Zagreb.
- [16] Morsan, B., Vahčić Lušić, M., Mladina, I. (2007). Urbana ekologija i društveni uzorci devastiranja okoliša građenjem, *Društvena istraživanja*, 16(3), 455.-476.
- [17] Mojdom.me. <http://moj-dom.me/arhitektura/zelena-arhitektura/> (13. 7. 2017.)
- [18] Janaf, <http://www.janaf.hr/eko-kutak/europske-zelene-prijestolnice-odrziv-urbani-razvoj/> (14. 7. 2017.)
- [19] Vrančić, T. (2008). Masdar- grad budućnosti, *Grđevinar*, 60(1), 761-762.
- [20] Štoos, M. (2008). Gradi se prvi zeleni grad na svijetu. <http://www.jutarnji.hr/arhiva/gradi-se-prvi-zeleni-grad-na-svijetu/3862245/> (13. 7. 2017.)
- [21] Birmingham City Council. https://www.birmingham.gov.uk/info/20015/environment/260/sustainability_and_the_green_commission (12. 7. 2017.).
- [22] Marvin, I. (2014). Od (post)industrijskog do zelenog grada, <http://ekonomskiportal.com/od-postindustrijskog-zelenog-grada/> (12. 7. 2017.)
- [23] Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva (2011). *Strateške odrednice za razvoj zelenog gospodarstva*, <https://vlada.gov.hr/UserDocsImages/Sjednice/Arhiva/117153.%20-%201.3.pdf> (12. 7. 2017.)
- [24] Ovčar, J., Jelak, J. (2016). Početci niskoenergetske višestambene izgradnje u Republici Hrvatskoj- „Šparne hiže“ u Koprivnici, *Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu*, 7(2), 75-81.
- [25] Arhiteko.hr. http://www.arhiteko.hr/menu.html?http://www.arhiteko.hr/_izvori.html (13. 7. 2017.)

- [26] Perčić, M., Franković, B. (2016). Solarna energija u priobalnom području Republike Hrvatske- danas i sutra, *Pomorski zbornik, Posebno izdanje*, 1(4), 223-229.
- [27] Čupin, N. (2012). Obnovljivi izvori energije u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji, *Zavod za znanstvenoistraživački i umjetnički rad u Bjelovaru*, 6(1), 147-166.
- [28] Jerkić, L. (2011). Prva javna solarna rasvjeta na Murteru, <http://www.obnovljivi.com/hrvatska-i-regija/461-prva-javna-solarna-rasvjeta-na-murteru> (14. 7. 2017.)
- [29] Grad Murter. <http://murter.hr/index.php/dokumenti/natjecaji> (14. 7. 2017.)
- [30] Sofilić, T., Brnardić, I. (2015). *Održivo gospodarenje otpadom*, Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet, Zagreb.
- [31] Zakon o održivom gospodarenju otpadom, Narodne Novine, 94/13.
- [32] Jerkić, L. (2012). Mali vjetroagregati – prednosti i zašto ih nema više, <http://www.vjetroelektrane.com/vjetroelektrane-za-pocetnike/749-mali-vjetroagregati-prednosti-i-zasto-ih-nema-vise> (28. 8. 2017.)
- [33] Afrić, K. (2002). Ekološka svijest- pretpostavka rješavanja ekoloških problema, *Ekonomski pregled*, 53 (5-6), 578-594.
- [34] Krstinić Nižić, M., Zubović, N. (2016). Urbana ekologija kao temelj suvremenog življenja *Zbornik Veleučilišta u Rijeci*, 4(1), 45-58.

POPIS SLIKA

Slika 1. Murter s užom okolicom.....	10
Slika 2. SWOT analiza urbanističkog stanja Općine Murter-Kornati.....	13
Slika 3. Plan namjene Općine Murter-Kornati.....	15
Slika 4. Grad Masdar	24
Slika 5. Karakteristična ulica grada Masdara.....	24
Slika 6. Geografski položaj grada Masdara	25
Slika 7. Birmingham	28
Slika 8. Solarni toplinski kolektor – cijevni.....	30
Slika 9. Solarni toplinski kolektor – pločasti	30
Slika 10. Solarni fotonaponski kolektori.....	31
Slika 11. Energija Sunca	36
Slika 12. Dobivena toplinska energija od Sunca u ovisnosti o meteorološkim prilikama.....	36
Slika 13. Temperaturno zoniranje Republike Hrvatske	37
Slika 14. Moć vjetra	38
Slika 15. Vjetroelektrana na moru	39
Slika 16. Refleksija i apsorpcija Sunčevih zraka	40
Slika 17. Energija morskih valova	41
Slika 18. Sustav za prikupljanje kišnice.....	42
Slika 19. Solarna javna rasvjeta na Murteru	44
Slika 20. Vjetroagregat	46